



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

“Distribución de planta para mejorar la productividad del área de
operaciones de la Empresa Corporación Visión S.A.C., Lima, 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Br. Javier Enrique, Tello Huanca (ORCID: 0000-0003-1031-4719)

ASESOR:

Dr. Malpartida Gutiérrez, Jorge Nelson (ORCID: 0000-0001-6846-0837)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA - PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mi padre y madre, que están en todo momento apoyándome y respaldándome en mis decisiones; dándome mensajes de aliento y consejos todos los días, para seguir adelante y no rendirme ante situaciones difíciles.

AGRADECIMIENTO

Agradecido con Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, por darme la vida y por darme esta oportunidad de poder llegar a este momento tan especial que es mi formación profesional, a mi familia por darme consejos y motivar en todo momento y a aquellas personas que se cruzaron en mi camino y que siempre me dieron palabras de aliento para seguir adelante y no parar ante nada.

PÁGINA DE JURADO

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Javier Enrique Tello Huanca con DNI N° 47325086, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos q información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, Julio del 2019



Javier Enrique Tello Huanca

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Distribución de planta para mejorar la productividad de área de operaciones de la empresa Corporación Visión SAC, Lima 2019”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional del Ingeniero Industrial.

Javier Enrique Tello Huanca

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PÁGINA DEL JURADO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
I. INTRODUCCIÓN	16
1.1. Realidad Problemática	17
1.1.1. Diagrama de Ishikawa	22
1.1.2. Diagrama de Pareto	23
1.1.3. Matriz de correlación	24
1.1.4. Valoración de los problemas	25
1.1.5. Estratificación de Causas	27
1.1.6. Diagrama de estratificación	28
1.1.7. Cuadro de estratificación	28
1.2. Trabajos Previos	28
1.3. Teorías Relacionadas	34
1.3.1. Teorías relacionadas a la variable dependiente.	34
1.3.2. Teorías relacionadas a la variable independiente.	43
1.4. Formulación del problema	47
1.4.1. Problema General	47
1.4.2. Problemas Específicos	47
1.5. Justificación del estudio	47
1.5.1. Conveniencia	47
1.5.2. Justificación social	48
1.5.3. Justificación económica	48
1.5.4. Justificación Técnica	48
1.5.5. Justificación teórico	49
1.5.6. Justificación práctico	49
1.6. Hipótesis	49
1.6.1. Hipótesis General	49

1.6.2. Hipótesis Específicos	49
1.7. Objetivos de la Investigación	50
1.7.1. Objetivo General	50
1.7.2. Objetivos Específicos	50
II. MÉTODO	52
2.1. Diseño de Investigación	52
2.2. Matriz operacional	53
2.3. Población y Muestra	54
2.3.1. Población	54
2.3.2. Muestra	54
2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos, validez y confiabilidad	54
2.4.1. Técnicas	54
2.4.2. Instrumentos	55
2.4.3. Validez	55
2.4.4. Confiabilidad	55
2.5. Métodos de análisis de datos	56
2.6. Aspectos éticos	56
2.7. Desarrollo de la propuesta de mejora	56
2.7.1. Situación actual	56
2.7.2. Diagrama de operaciones (Antes de la mejora)	62
2.7.3. Diagrama de actividades del proceso DAP (antes de la mejora)	62
2.7.4. Propuesta de la mejora	68
Pre-test	69
2.7.5. Implementación de la propuesta	72
2.7.6. Diagrama de operaciones (Después de la mejora)	76
2.7.7. Diagrama de actividades del proceso DAP (después de la mejora)	77
2.7.8. Plan de ejecución	82
2.7.9. Análisis económico financiero	87
2.7.10. Egresos	91
2.7.11. Flujo de Caja	93
2.7.12. VAN/TIR	93
III. RESULTADOS	96
3.1. Análisis Estadístico (SPSS)	96

3.1.1. Análisis Descriptivo	96
3.1.2. Análisis Inferencial o prueba de normalidad	108
IV. DISCUSIÓN	122
V. CONCLUSIONES	125
VI. RECOMENDACIONES	127
VII. REFERENCIAS	129
VIII. ANEXOS	132

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Diagrama de Espina de pescado o Diagrama de Causa y Efecto.	22
Figura N° 2. Diagrama de Pareto sobre los problemas de la Empresa Corporación Visión SAC	26
Figura N° 3. Diagrama de estratificación	28
Figura N° 4. Distribución por procesos.	37
Figura N° 5. Distribución por producto.	38
Figura N° 6. Esquema de modelo de diseño de planta.	41
Figura N° 7. Metodología Systematic Layout Planning.	42
Figura N° 8. Corporación Visión SAC	57
Figura N° 9. Mapa como llegar a Corporación Visión SAC	58
Figura N° 10. Organización de la empresa Corporación Visión SAC	59
Figura N° 11. Plano de la empresa Corporación Visión SAC	60
Figura N° 12. Descripción del proceso	61
Figura N° 13. Diagrama de Operaciones de la elaboración de Enchufe – Antes de la Mejora	62
Figura N° 14. Valor de proximidad y motivos.	74
Figura N° 15. Diagrama relacional de actividades.	76
Figura N° 16. Gráfico de caja de la V.D. antes.	98
Figura N° 17. Gráfico de caja de la V.D. después.	98
Figura N° 18. Gráfico de caja de la V.D. antes.	102
Figura N° 19. Gráfico de caja de la V.D. después.	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Matriz de correlación de Enumeración de los problemas en la Empresa Corporación Visión SAC	24
Tabla N° 2. Valoración de los problemas en la Empresa Corporación Visión SAC	25
Tabla N° 3. Estratificación de Causas por Área.	27
Tabla N° 4. Cuadro de estratificación.	28
Tabla N° 5. Formula de método Guerchet.	36
Tabla N° 6. Objetivos de la distribución.	40
Tabla N° 7. Resumen de Diagrama de Operaciones.	62
Tabla N° 8. Diagrama DAP - Antes de la mejora.	63
Tabla N° 9. Cuadro de distancias recorridas – Antes de la mejora.	64
Tabla N° 10. Tiempos de elaboración de un enchufe – Antes de la mejora.	64
Tabla N° 11. Tabla de matriz de priorización.	67
Tabla N° 12. Pre test mes de Abril.	69
Tabla N° 13. Pre test mes de Mayo.	70
Tabla N° 14. Pre test mes de Junio.	71
Tabla N° 15. Método de Guerchet en la Corporación Visión S.A.C.	72
Tabla N° 16. Valor de proximidad y motivos.	73
Tabla N° 17. Cuadro de resumen de relaciones.	74
Tabla N° 18. Identificación de Actividades.	75
Tabla N° 19. Identificación de Actividades.	75
Tabla N° 20. Cuadro de distancias recorridas – Después de la mejora.	78
Tabla N° 21. Comparación de distancias recorridas del antes y después de la implementación.	79
Tabla N° 22. Tiempos de la elaboración del enchufe – Después de la mejora.	79
Tabla N° 23. Comparación tiempo de elaboración del antes y después de la implementación.	80
Tabla N° 24. Plan de ejecución.	83
Tabla N° 25. Cronograma de ejecución.	84
Tabla N° 26. Post test mes de Agosto.	85
Tabla N° 27. Post test mes de Setiembre.	86

Tabla N° 28. Post test mes de Octubre.	87
Tabla N° 29. Costo total de la mano de obra en las actividades.	88
Tabla N° 30. Costo total de los ítems para la implementación.	89
Tabla N° 31. Suma Total de los Costos.	90
Tabla N° 32. Diferencia de totales del Pre Test y el Post Test.	90
Tabla N° 33. Mano de obra Mensual para los operarios.	91
Tabla N° 34. Gastos indirectos de fabricación.	91
Tabla N° 35. Ítems mensuales para la empresa.	92
Tabla N° 36. Egreso total.	92
Tabla N° 37. Flujo de Caja.	93
Tabla N° 38. Flujo de ingresos, Flujo de egresos, Flujo de Efectivo Neto, VAN, TIR.	94
Tabla N° 39. Resumen de procesamiento de datos.	96
Tabla N° 40. Tabla descriptivo del antes y después.	97
Tabla N° 41. Informe de la media de la productividad en el tiempo Pre vs Post.	99
Tabla N° 42. Media de productividad Pre y Post.	99
Tabla N° 43. Resumen del Procesamiento de datos para la dimensión 1.	100
Tabla N° 44. Tabla descriptivo del antes y después. Eficiencia.	101
Tabla N° 45. Informe de la media de la eficiencia en el tiempo Pre vs Post.	103
Tabla N° 46. Media de eficiencia Pre y Post.	103
Tabla N° 47. Resumen del Procesamiento de datos para la dimensión 2.	104
Tabla N° 48. Tabla descriptivo del antes y después. Eficacia.	105
Tabla N° 49. Informe de la media de la eficacia en el tiempo Pre vs Post.	107
Tabla N° 50. Media de eficacia Pre y Post.	107
Tabla N° 51. Prueba de normalidad a la variable dependiente.	109
Tabla N° 52. Prueba de normalidad a la variable dependiente.	110
Tabla N° 53. Prueba de normalidad a la variable dependiente.	111
Tabla N° 54. Prueba de normalidad de la V.D. con Shapiro-Wilk.	112
Tabla N° 55. Comparación de medias de la V.D pre test – post test.	113
Tabla N° 56. Estadísticos descriptivos.	114
Tabla N° 57. Estadísticos descriptivos.	114
Tabla N° 58. Análisis estadístico Wilcoxon de la hipótesis.	115
Tabla N° 59. Prueba de normalidad de la V.D. con Shapiro-Wilk.	115

Tabla N° 60. Comparación de medias de la V.D pre test – post test.	116
Tabla N° 61. Estadísticos descriptivos.	117
Tabla N° 62. Estadísticos descriptivos.	117
Tabla N° 63. Análisis estadístico Wilcoxon de la hipótesis.	118
Tabla N° 64. Prueba de normalidad de la V.D. con Shapiro-Wilk.	118
Tabla N° 65. Comparación de medias de la V.D pre test – post test.	119
Tabla N° 66. Estadísticos descriptivos.	120
Tabla N° 67. Estadísticos descriptivos.	120
Tabla N° 68. Análisis estadístico Wilcoxon de la hipótesis.	121

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulada "distribución de planta para mejorar la productividad del área de operaciones de la empresa Corporación Visión S.A.C., Lima - 2019", tiene como objetivo general, determinar de qué forma la distribución de planta mejora la productividad de la empresa Corporación Visión S.A.C., Lima 2019.

Teniendo en cuenta la distribución actual de la empresa, para ello se debe plantear una distribución de planta, para que de esta forma se pueda mejorar los procesos que van de uno a otro la línea de producción, así mismo evitar los largos recorridos como los tiempos perdidos o también llamados tiempos muertos, para ello es necesario hacer una buena distribución de planta y lograr al tipo de producción deseada.

Si bien antes de realizar una buena distribución de planta, se debe analizar los recorridos de un proceso a otro, cuánto tiempo le toma al operario movilizar en cada proceso de producción, para ello se ha empleado un diagrama de flujo y diagrama de actividades antes de la mejora para ver la eficiencia de los operarios antes de la mejora y posteriormente sabe en cuanto aumentó la mejora de eficiencia, es decir, estas herramientas mencionadas anteriormente forman parte de la herramienta SLP, además se usó el método de Guerchet para saber los espacios utilizados en la empresa, respecto a las máquinas, a los operarios, a la cantidad de producción que forman parte del proceso productivo.

Finalmente, en los análisis se utilizó los programas de Excel para hallar el TIR y VAN, así mismo también se usó el programa SPSS; estos dos programas se usó de manera descriptiva e Inferencial usando tablas y gráficos.

Según los datos ingresados en el programa SPSS. salió como resultado para hacer la prueba de Wilcoxon, es decir se tuvo como resultado el antes y después que fueron de 0.007 y 0.325 respectivamente, es decir que se rechaza la hipótesis nula y por consiguiente se acepta la hipótesis del investigador.

Palabras claves: Distribución, proceso de producción.

ABSTRACT

The present research work entitled "distribution of plant to improve the productivity of the area of operations of the company Corporation Vision SAC, Lima - 2019", has as a general objective, to determine how the distribution of plant improves the productivity of the company. Vision SAC, Lima 2019.

Taking into account the current distribution of the company, for this purpose a distribution of the plant should be proposed, so that in this way it is possible to improve the processes that go from one to another the production line, likewise avoid long journeys as the times lost or also called downtime, for this it is necessary to make a good distribution of plant and achieve the type of production desired.

Although before carrying out a good distribution of the plant, it is necessary to analyze the routes from one process to another, how much time it takes the operator to mobilize in each production process, for this a flow diagram and activity diagram have been used before the improvement to see the efficiency of the operators before the improvement and later know as soon as the efficiency improvement increased, that is, these tools mentioned above are part of the SLP tool, in addition the Guerchet method was used to know the spaces used in the company, with respect to the machines, to the operators, to the quantity of production that are part of the productive process.

Finally, in the analyzes Excel programs were used to find the TIR and VAN, likewise the SPSS program was also used; These two programs were used descriptively and inferentially using tables and graphs.

According to the data entered in the SPSS program. the result was to do the Wilcoxon test, that is, the before and after results were 0.007 and 0.325 respectively, that is, the null hypothesis is rejected and therefore the researcher's hypothesis is accepted.

Keywords: Distribution, production process.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

A nivel mundial, en la mayoría de las empresas se observa varios métodos de abastecimiento que tienen como principal objetivo la entrega de producto final al cliente y satisfacerlos; por ello hoy en día las empresas a nivel de competitividad está más vinculada a la administración de sus cadenas de suministro; la distribución de planta hoy en día se ha convertido en un punto importante ya que esto se manifiesta en el área de producción, ya que esto genera una ventaja competitiva en el proceso de la elaboración del producto, por lo tanto se puede decir que la distribución de las máquinas toma un papel muy importante para así poder producir a tiempo los productos y distribuirlos hacia el cliente para así poder satisfacerlos; así mismo las maquinarias hoy en día está lleno de adelanto tecnológicos, elevada competitividad y mucha más exigencia por parte del cliente. Esto exige a muchas de las industrias o compañías a ser mucha más eficientes y competitivas en los diferentes procedimientos de distribución de planta y así ser competitivos a nivel nacional y empresarial.

Según (Barón & Zapata, 2012), la repartición en toda industria siempre ha adquirido gran importancia, por ello esta actividad siempre ha sido tomada en cuenta por la ciencia, pero considerando que la competencia a nivel mundial del mercado hoy en día es muy grande, se inició tener en consideración distintas estrategia que serán decisivas para la perduración de pequeñas y grandes industrias; por ello las industrias han iniciado a alarmarse y examinar con un alto grado de competitividad y observar detalle por detalle, el movimiento de los ingresos, los gastos y los componentes que participan en ellos, con el transitar de los tiempos ahora en la actualidad las industrias analizan su repartición y el conveniente ascenso de cada proceso, actualmente las industrias están construidas para hacer tareas rentables muy eficaces, sin embargo hay casos que han sido ineficientes por mal manejo del campo ya que por un crecimiento en producción no da abasto ya que el campo es muy reducido para el volumen de producción, es decir no tiene una distribución de planta eficiente, ya que siempre estos cambios son variables en procesos productivos y alguna modificación de modernización.

Desde principios hasta la actualidad siempre la distribución de planta ha sido importante para mejorar la eficiencia en la toda empresa, ya que esto toma como prioridad en el ordenamiento de las máquinas para que de un proceso a otro sea más rápido y se evite tiempos perdidos que pueda afectar en la producción de un producto, los avances y

desarrollo de la gestión de distribución en la planta ha ido mejorando ya que en muchos casos las empresas deben tercerizar las operaciones en cada proceso como el servicio de un producto para q este pueda ser más rápido y barato a la hora de producir un producto. Por ende, para hacer estos procesos de distribución deben tener bien claro los canales de distribución para que los productos lleguen a tiempo a los clientes.

Sin embargo, para que la satisfacción de todo cliente sea eficiente es necesario mejorar los procesos en la planta para que el producto este a tiempo en manos de los clientes así mismo los productos estar en una buena calidad. Sin embargo algunas veces no es completa la satisfacción en el cliente ya que es inevitable en algunas ocasiones ya sea por el desacuerdo en el precio, el cliente considera que la atención recibida no es la adecuada, la calidad del producto que llega al comprador si está en buenas condiciones o tiene algún producto defectuoso. Por ello, muchas empresas buscan mejorar el servicio de satisfacción del cliente y capacitan al personal que interactúa con clientes para una mejor comunicación y predisponerlos a atender bien.

Para Vértice (2008), el “servicio a los clientes cada vez se ha ido volviendo más exigentes. Sin embargo, la exigencia de los clientes varía con las de otros, ya que no es la misma para el comprador que para el abastecedor. Por otra parte, la calidad de un buen servicio hacia el comprador será percibido con el pasar del tiempo si este vuelve a comprar al vendedor o proveedor” (p.17).

La satisfacción hacia el cliente siempre es la preocupación de toda empresa; porque la fidelidad del cliente depende principalmente de su satisfacción, la que va de la mano con las expectativas de los compradores; los compradores normalmente esperan antes de obtener el producto la calidad de servicio y el valor percibido después de la compra. Por ello, cuando un cliente esté enfadado por algún producto que se le fue entregado y no está conforme se debe atender lo más inmediato posible, para que al menos sienta que la empresa está buscando alguna solución en solucionar su problema y así no perder la fidelidad del cliente. Así mismo, también es necesario cumplir con las fechas de entrega del producto o servicio que consume el cliente.

A nivel nacional, según (Hoyos Sandovaly Muñoz Olivos, 2013) nos dice que en una comunidad económica que sea estrictas todas las industrias deben ser sumamente competitivas y a su vez capaces de adecuarse a todos los cambios para poder seguir

operando. Es sumamente necesario revisar siempre, constantemente los procesos de producción, la administración, etc. Finalmente estos se deben de traducir en indicadores, para poder separarlos con los niveles óptimos y así mismo tener un parámetro que pueda medir y ser en función a ellos, para que sean más competitivos.

Por otro lado, la economía peruana ha aumentado en un 3.93% en el tercer mes del año 2018 y sumó 104 meses de progreso que no ha sido interrumpido, así mismo reuniendo en los tres primeros meses un avance de 3.22%, explicó el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Entre los meses del año (abril 2017 – marzo 2018), el Producto Bruto Interno (PBI) anunció un crecimiento de 2.69%, según la documentación Técnico Producción Nacional.

La producción nacional en un nivel de grandes trabajos económicos aumento en este sector primario (5.91%), y en el este sector secundario (1.64%) y en este sector Servicios (4.21%).

Evolución del índice mensual de la Producción Nacional: marzo 2018

Sector	Ponderación 1/	Variación Porcentual		
		2018/2017		Abr 17-Mar 18/
		Marzo	Enero-Marzo	Abr 16-Mar 17
Economía Total	100,00	3,93	3,22	2,69
DI-Otros Impuestos a los Productos	8,29	2,76	4,12	3,83
Total Industrias (Producción)	91,71	4,03	3,14	2,60
Agropecuaria	5,97	8,34	5,68	4,09
Pesca	0,74	-4,94	6,14	-1,22
Minería e Hidrocarburos	14,36	5,24	0,59	2,36
Manufactura	16,52	2,33	1,04	-0,56
Electricidad, Gas y Agua	1,72	3,66	1,41	1,22
Construcción	5,10	0,03	5,08	4,66
Comercio	10,18	3,14	2,71	1,64
Transporte, Almacenamiento, Correo y Mensajería	4,97	6,02	5,02	3,61
Alojamiento y Restaurantes	2,86	4,38	3,45	1,87
Telecomunicaciones y Otros Servicios de Información	2,66	5,35	4,99	6,48
Financiero y Seguros	3,22	4,54	4,91	2,62
Servicios Prestados a Empresas	4,24	2,98	2,68	1,43
Administración Pública, Defensa y otros	4,29	4,41	4,28	4,16
Otros Servicios 2/	14,89	4,13	3,82	3,69

Fuente: Economía peruana marzo 2018.

A nivel local, la empresa Corporación Visión SAC produce y vende diferentes tipos de enchufes, adaptadores en diferentes colores, el rubro es ferretero a partir del año 2 000, hoy esta empresa de enchufes y adaptadores tiene una variedad de productos de gran calidad ubicándose entre los dos primeros mejores en marca y calidad para clientes ferreteros, así mismo hace inyectados de cable y como principales compradores tiene a la empresa XIMESA SAC, AUDAX SA, ELECTRONICA OLIVERA SRL. Por ello, es necesario que

los productos de la empresa tengan que contar necesariamente con la seguridad eléctrica conforme las normas técnicas peruanas.

En la empresa Corporación Visión ocurre algunos problemas como la impuntualidad del personal ya que retrasa en el proceso, en algunos procesos no es suficiente una persona sino se necesita más personal; otro de los problemas es las fallas que tienen algunas máquinas, esto es debido a la falta de mantenimiento, ya que no hay un seguimiento de cada máquina para poder hacer su respectivo mantenimiento, por otra parte la falla mecánica del carro, esto genera que el chofer debe ir al mecánico a arreglar el carro para que pueda salir el despacho para que así pueda entregar las mercaderías del día a tiempo, así mismo la mala comunicación con los clientes ya que no recibe el color de enchufe que pidió sino recibe otro color, no hay motivación ya que el personal siempre necesitan un impulso para que logre llegar a su meta, por otra parte el desorden de mercadería o documentos que necesita algún trabajador no le es brindado rápidamente y esto le genera un tiempo perdido, algunas herramientas en mal estado, los pedidos a última hora retrasa al personal del transporte ya que espera hasta que el producto esté listo para salir y esto genera que haga menos rutas del día y no llegue a tiempo todos los pedidos que debían ser entregados, no tiene un canal de distribución ya que se abre mucha las rutas y no llega a terminar repartir todos esos pedidos, maquinas muy distanciadas y esto genera que el proceso en la elaboración del enchufe se largo, la temperatura alta en verano genera que el operario se canse más rápido y haya ineficiencia así mismo deshidratación, por otra parte en el sistema UNIFLEX hay algunos ajustes que el personal de sistema debe generar y hay casos que el personal no puede hacer esos ajustes en ese momento pero se necesita para que la mercadería pueda salir, no tiene un control eficiente de registro ya que no es apuntado en su momento, hay algunos errores en el precio a la hora de facturar y se tiene que anular y volver a generar los documentos necesarios, el despacho sale tarde porque no hay un control de salida que debe ser fija, en la empresa Corporación Visión hay muchos espacios libres que no es utilizado, estos son los problemas frecuentes que hay en la empresa Corporación Visión.

Lluvia de ideas:

Son posibles problemas que puede suceder en esta empresa dado que muestran una eficiencia baja, hasta que se muestre con informes precisos de la Empresa Corporación Visión S.A.C..

- * Herramientas en mal estado.
- * Las maquinas sin un mantenimiento eficiente.
- * Falta de Equipo de Protección Personal (EPP).
- * Falta de capacitación al operario.
- * Tiempo Ocio.
- * Desmotivación.
- * Estrés laboral.
- * Falta de señalización en las áreas.
- * Mala distribución de Máquinas.
- * Largas distancias de un proceso a otro.
- * Temperatura.
- * Mala planeación.
- * No hay protocolo.
- * Tiempo de producción ineficiente.
- * Uso inadecuado de materiales.
- * No hay control constante.
- * Carencia de materiales.
- * Extenso tiempo de reposición.
- * No hay plan de mantenimiento.
- * No realizan tiempo de producción.

1.1.1. Diagrama de Ishikawa

Figura N° 1. Diagrama de Espina de pescado o Diagrama de Causa y Efecto.



Fuente: Elaboración Propia

Se muestra en la **figura N° 1** los posibles problemas que posee una baja productividad en la Empresa Corporación Visión S.A.C.. De este modo, mediante el diagrama de Causa y Efecto, se nota que esta corporación tiene muchas fallas con la entrega final del producto a tiempo y esto es debido a que hay una deficiente falta de ordenamiento por parte de las maquinas ya que esto hace que la distribución de planta no esté funcionando adecuadamente, aparte que no tiene plan estratégico eficiente de proceso adecuado, es decir, el trabajador carece de información de un plan en producción de productos ya que los pedidos de parte del cliente son muy variados. Sin embargo hay otros problemas como la calidad del producto final ya que al enchufe le falta alguna tuerca o tornillo.

Todos estos problemas que nos presenta en el esquema de Ishikawa; el problema es la escasa productividad, por lo tanto esto quiere decir que hay demoras en tiempo de entrega de los productos terminados hacia el cliente, tiempos muertos y la insatisfacción por parte del cliente.

1.1.2. Diagrama de Pareto

El propósito de ubicar las causas o problemas que se engendran dentro de la planta y el obstáculo principal en la Empresa Corporación Visión SAC. Por ello se hizo un detalle y listado de problemas para expresar en una tabla todas estas dificultades que más afecta en esta corporación.

En este siguiente cuadro se enumeran los problemas para que así muestren los obstáculos en la empresa Corporación Visión SAC, que perjudican a gran escala la productividad y la tasación que genera impacto en la productividad.

Algunos de los problemas en la distribución que podemos mencionar son las siguientes:

1.1.3. Matriz de correlación

Tabla N° 1. Matriz de correlación de Enumeración de los problemas en la Empresa Corporación Visión SAC

Problemas de la empresa		Matriz de correlación de problemas																				Puntaje	% Ponderado
Nro	Problema	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20		
P1	Herramientas en mal estado.		1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	8	4%
P2	Las maquinas sin un mantenimiento eficiente.	1		1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	11	5%
P3	Falta de Equipo de Protección Personal (EPP).	1	1		1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	8	4%
P4	Falta de capacitación al operario.	0	1	0		0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	10	5%
P5	Tiempo Ocio.	0	0	0	0		0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	5	2%
P6	Desmotivación.	0	0	1	1	1		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	7	3%
P7	Estrés laboral.	0	0	1	0	0	0		1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	7	3%
P8	Falta de señalización en las áreas.	1	1	1	1	1	1	1		0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	14	7%
P9	Mala distribución de Máquinas.	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	16	8%
P10	Largas distancias de un proceso a otro.	1	1	0	1	0	1	1	1	1		1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	16	8%
P11	Temperatura.	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0		1	0	1	0	1	0	1	1	1	11	5%
P12	Mala planeación.	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0		0	1	1	0	0	1	1	0	10	5%
P13	No hay protocolo.	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0		1	0	1	1	1	0	0	9	4%
P14	Tiempo de producción ineficiente.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1		1	0	1	0	0	0	13	6%
P15	Uso inadecuado de materiales.	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0		1	0	0	1	0	9	4%
P16	Carencia de materiales.	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0		0	1	0	1	11	5%
P17	Extenso tiempo de reposición.	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1		1	0	1	10	5%
P18	No hay plan de mantenimiento.	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1		0	0	10	5%
P19	No hay control constante.	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1		1	10	5%
P20	No realizan tiempo de producción.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1		15	7%
																					210	100%	

Fuente: Elaboración Propia

1.1.4. Valoración de los problemas

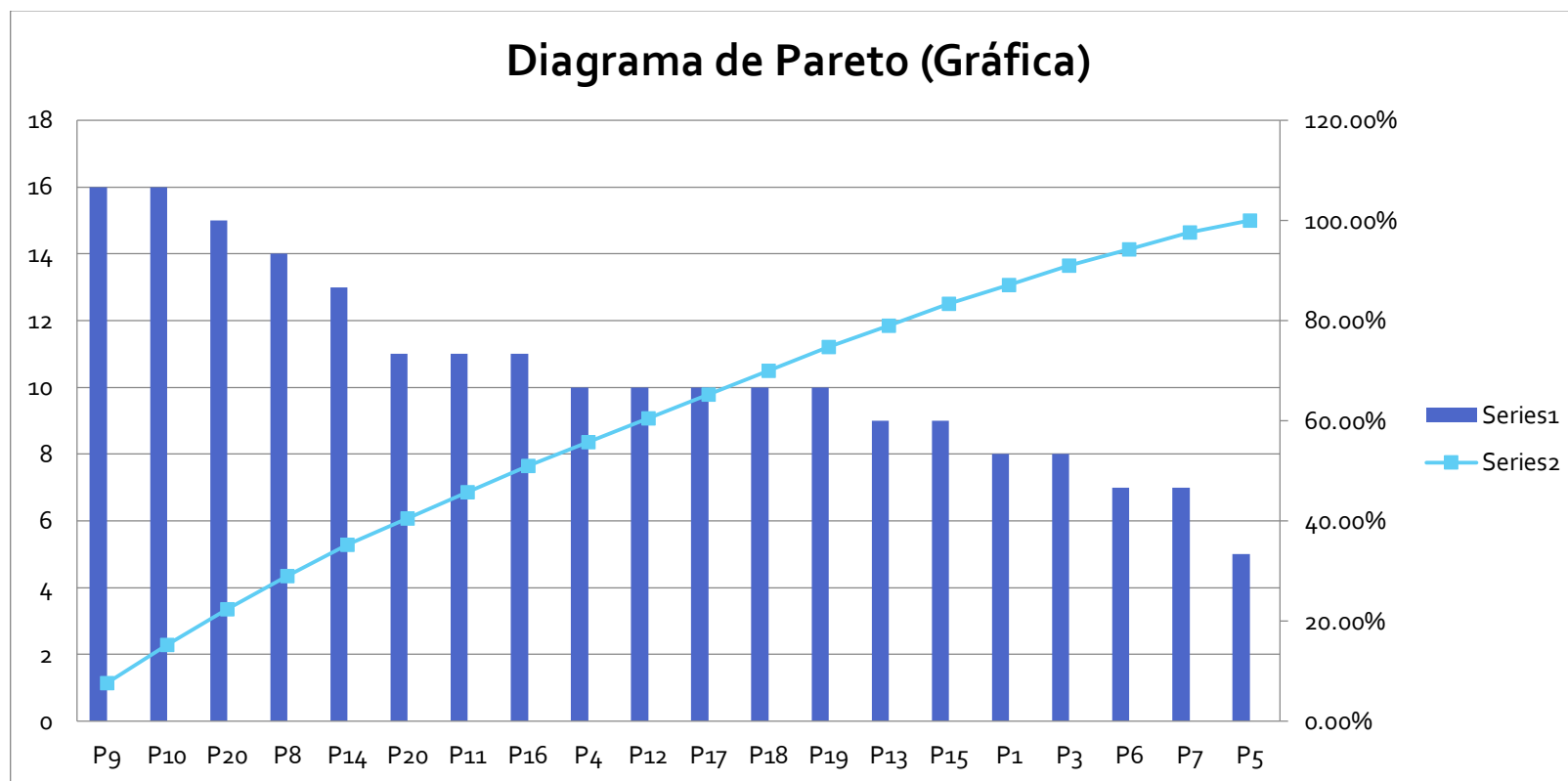
Tabla N° 2. Valoración de los problemas en la Empresa Corporación Visión SAC

Nº	PROBLEMAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	%FRECUENCIA RELATIVA	%FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
1	(P9)Mala distribución de Máquinas.	16	16	7,62%	7,62%
2	(P10)Largas distancias de un proceso a otro.	16	32	7,62%	15,24%
3	(P20)No realizan tiempo de producción.	15	47	7,14%	22,38%
4	(P8)Falta de señalización en las áreas.	14	61	6,67%	29,05%
5	(P14)Tiempo de producción ineficiente.	13	74	6,19%	35,24%
6	(P2)Las maquinas sin un mantenimiento eficiente.	11	85	5,24%	40,48%
7	(P11)Temperatura.	11	96	5,24%	45,71%
8	(P16)Carencia de materiales.	11	107	5,24%	50,71%
9	(P4)Falta de capacitación al operario.	10	117	4,76%	55,48%
10	(P12)Mala planeación.	10	127	4,76%	60,24%
11	(P17)Extenso tiempo de reposición.	10	137	4,76%	65,00%
12	(P18)No hay plan de mantenimiento.	10	147	4,76%	69,76%
13	(P19)No hay control constante.	10	157	4,76%	74,52%
14	(P13)No hay protocolo.	9	166	4,29%	78,81%
15	(P15)Uso inadecuado de materiales.	9	175	4,29%	83,10%
16	(P1)Herramientas en mal estado.	8	183	3,81%	86,91%
17	(P3)Falta de Equipo de Protección Personal (EPP).	8	191	3,81%	90,72%
18	(P6)Desmotivación.	7	198	3,33%	94,05%
19	(P7)Estrés laboral.	7	205	3,33%	97,38%
20	(P5)Tiempo Ocio.	5	210	2,38%	100,00%
		210			

Fuente: Elaboración Propia

En continuidad se presenta el Esquema de Pareto empleado para así poder encontrarlos problemas primordiales que bajan la productividad:

Figura N° 2. Diagrama de Pareto sobre los problemas de la Empresa Corporación Visión SAC



Fuente: Elaboración Propia

Dónde:

P9: Mala distribución de Máquinas.

P10: Largas distancias de un proceso a otro.

P20: No realizan tiempo de producción.

P8: Falta de señalización en las áreas.

P14: Tiempo de producción ineficiente.

Se sabe que en toda corporación hay problemas que ocurren con frecuencia y estas nos llevan al obstáculo primordial, que es explicado por el ingeniero de la planta sobre la disminución de productividad. Se observan cinco causas sumamente preocupantes que tienen el 80% de los problemas directos que tiene la empresa Corporación Visión SAC con la productividad :mala distribución de máquinas, largas distancias de un proceso a otro, no realizan tiempo de producción, falta de señalización en las áreas y tiempo de producción ineficiente.

1.1.5. Estratificación de Causas

Tabla N° 3. Estratificación de Causas por Área.

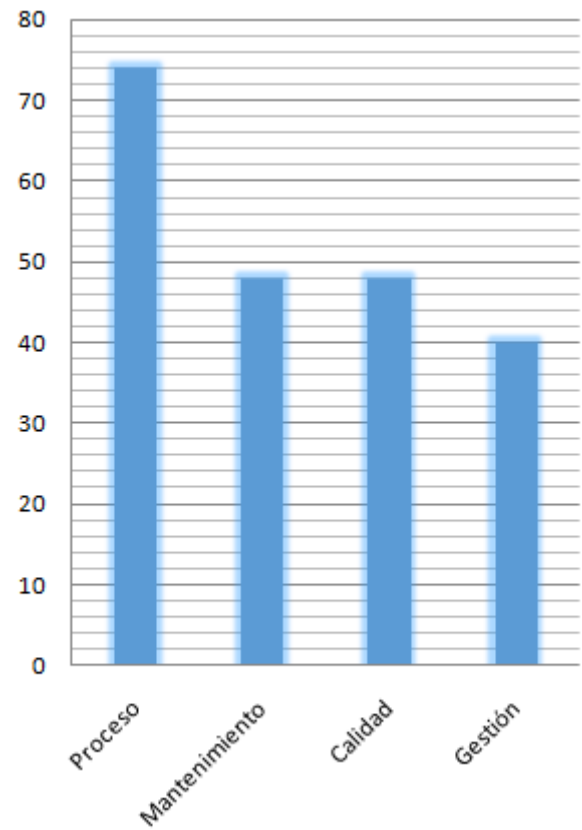
PROBLEMAS DE BAJA PRODUCTIVIDAD		FRECUENCIA	ESTRATIFICACIÓN	
1	(P9)Mala distribución de Máquinas.	16	PROCESO	74
2	(P10)Largas distancias de un proceso a otro.	16		
3	(P20)No realizan tiempo de producción.	15		
4	(P8)Falta de señalización en las áreas.	14		
5	(P14)Tiempo de producción ineficiente.	13		
6	(P2)Las maquinas sin un mantenimiento eficiente.	11	MANTENIMIENTO	48
7	(P18)No hay plan de mantenimiento.	10		
8	(P1)Herramientas en mal estado.	8		
9	(P3)Falta de Equipo de Protección Personal (EPP).	8		
10	(P11)Temperatura.	11		
11	(P4)Falta de capacitación al operario.	10	CALIDAD	48
12	(P12)Mala planeación.	10		
13	(P19)No hay control constante.	10		
14	(P13)No hay protocolo.	9		
15	(P15)Uso inadecuado de materiales.	9		
16	(P17)Extenso tiempo de reposición.	10	GESTIÓN	40
17	(P16)Carencia de materiales.	11		
18	(P6)Desmotivación.	7		
19	(P7)Estrés laboral.	7		
20	(P5)Tiempo Ocio.	5		

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente **tabla N° 3** se ve cada obstáculo detallado de mayor a menor problema, ya que los primeros cinco problemas son los que tienen mayor número de frecuencia, es decir mayo problema en procesos. Dichas áreas son proceso, mantenimiento, calidad y gestión.

1.1.6. Diagrama de estratificación

Figura N° 3. Diagrama de estratificación



Fuente: Elaboración Propia

1.1.7. Cuadro de estratificación

Tabla N° 4. Cuadro de estratificación.

Macroprocesos	Frecuencia
Proceso	74
Mantenimiento	48
Calidad	48
Gestión	40

Fuente: Elaboración Propia

1.2. Trabajos Previos

Nacionales

En el ámbito nacional, OSPINA, Juan. (2016), en su tesis “Propuesta de distribución de planta para aumentar la productividad en una empresa metal-mecánica en ate Lima, Perú.” Se desarrolla en un sector que es metalmecánica y está encargada en la fabricación y comercio de gabinetes para la industria de redes, antenas o telecomunicaciones, esta exploración posee un propósito primordial a desarrollar una sugerencia para mejorar repartición de planta tomando como prioridad a la hipótesis de ingeniería, para así poder enriquecer y disminuir los riesgo de salud y seguridad hacia los trabajadores de la planta así mismo mejorar la producción, por ello la metodología que se usó en la investigación de la tesis es diseño cuasiexperimental y de tipo aplicativa. Así mismo las conclusiones se han obtenido con lo siguiente: los tiempos de recorridos se acortaron pudiendo agrandar la capacidad al día de producir y también aumentar la capacidad del lugar el cual solo fabricaban 12 gabinetes al día esto quiere decir que hay una elaboración mensual de 360 gabinetes ;después de haber optimizado los tiempos, se puede producir con 18 gabinetes una elaboración mensual de 540gabinetes esto genera a la industria aumentar su comercialización gracias a una buena distribución de planta y así mismo ser eficiente con la repartición de artículos terminados hacia los compradores. Cabe resaltar que al acordar el tiempo para poder agrandar el espacio de elaboración de 6 a 8gabinetes en el día, el tiempo seria de 44.28min. produciendo con un periodo que mejoraría los trabajos exhibidos en procesos pasadas sería de 11.78minutos, se puede considerar que con la actual metodología aplicada en la empresa se puede aumentar la productividad con algún tiempo sobrante sin necesidad de tener una mayor capacidad de área en la empresa.

MUÑOZ, Martin, (2004), en su tesis “Diseño de distribución de planta en una industria textil” se basa con el desarrollo textil y esto abarca desde el tejido de la tela pasando por diferentes procesos hasta la prenda terminada. El objetivo fue diseñar, lo que realmente es una planta absolutamente renovada, ya que ariá factible mejorar el transporte y agrupación de las construcciones ya existente. Así mismo, la metodología que se ha aplicado en el proyecto es cuasiexperimental y el tipo de investigación fue aplicativa. La secuela de productividad fue de un incremento de 30% ya que se redujo los tiempos de recorrido de

un proceso a otro, por ello hubo un incremento de 20 prendas diarias. Finalmente se determinó que el acuerdo financiero de diseñar una nueva planta era viable.

HUILLCA, María y MONZON, Alberto (2015). En su tesis "Propuesta de distribución de planta nueva y mejora de procesos aplicando las 5s y mantenimiento autónomo en la planta metal-mecánica que produce hornos estacionarios y rotativos". Se basa, su objetivo principal es reducir personal e implementar nuevas máquinas ya que la tecnología hace que disminuya operarios así mismo los hornos que producen no son suficientes ya que hay mucho tiempo perdido de un proceso a otro, ya que algunas maquinarias necesita hasta 3 operarios para poder seguir funcionando, esto quiere decir que no cubre la demanda; es por eso que se propone a la empresa usar la herramienta de 5S y también un mantenimiento preventivo a las máquinas y herramientas para que estén en buen estado y luego poder hacer un nuevo ordenamiento de planta. Después de implementar las mejoras se hizo una inspección económica teniendo por consideración los ahorros de implementar herramientas, inversión por las nuevas máquinas que obtuvo la empresa, mantenimientos de algunas máquinas así mismo compra de nuevas herramientas, reparación de terreno, charlas a los trabajadores y otros gastos en los productores lo cual la inversión que se alcanzó como resultado fue VAN de S/.1, 095, 567 más que 0, una TIR de 436 más que el COK y así mismo un importe del ratio/beneficio costo (B/C) de 1.42 mayor que la unidad. En este proyecto la inversión se recuperará al segundo año aproximadamente ya casi por el tercer año, finalmente se llegó en conclusión después de hacer la inspección económica este proyecto finalmente fue viable y factible.

ESPINOZA, Cristóbal y CHAVEZ, Robert (2015). En su tesis "Diseño de una planta para la producción de tableros aglomerados a partir de residuos de envases de tetra pack en la provincia de Trujillo". El objetivo en esta averiguación es mejorar los procesos en cada operación que se realiza para producir tableros aglomerados y así mismo hacer una propuesta de mejora para el reordenamiento de planta, para ello se ha propuesto a la empresa usar la metodología evaluación de proyectos de inversión, así mismo se ha hecho un diseño adicional que sería un área para ser reciclado los envases Tetra Pack de cartón. Por otra parte, cada unidad de materia prima se estudió e inspeccionó usando el análisis de testimonios que tienen la caracterización de sobrantes densos así mismo, la planta tiene la capacidad de hacer 100 tableros aglomerados por día. Se ha ordenado de aspecto eficiente para que tengan un buen proceso el lugar de producción y otros lugares de la empresa.

Finalmente se logró determinar el gasto de inicio y el gasto total de ejecución y se calculó un aproximado. Deducción del proyecto es viable en la parte económica con una TIR de 34%. Para finalizar se pudo identificar cinco problemas ambientales importantes del procedimiento de producción y se ha propuesto mayor control eficiente.

FUERTES, Wilder (2012). En su tesis "Análisis y mejora de procesos y distribución de planta de una industria que brinda el servicio de revisiones técnicas vehiculares". El objetivo en este proyecto es hacer un análisis de planta para esta empresa de vehículos. Así mismo, el método que se ha aplicado en este estudio fue de diseño cuasi-experimental y el tipo de investigación fue aplicativa. Para ello ha propuesto hacer la redistribución de planta para mejorar los procesos desde el ingreso de vehículo para su revisión técnica hasta la salida del vehículo. Por ello se tuvo que mover algunos instrumentos, herramientas vehiculares y rediseñar las oficinas ya que estas ocupaban un gran espacio. Finalmente se logró una mejor atención e incremento de clientes, el incremento fue de un 35% diario de automóviles que ingresa a la empresa para su revisión técnica.

Internacionales

QUICENO, Oscar y ZULUAGA, Nathaly (2012). En su tesis "Propuesta de mejoramiento para la distribución de planta en una empresa del sector lácteo". La finalidad de este proyecto es mejorar el desarrollo de cada operación que se realiza para producir dicho producto lácteo y así mismo hacer una posible sugerencia de progreso en la industria de lácteos Alfa Ltda para su respectivo ordenamiento. También cabe recalcar la metodología que se había aplicado para esta tesis fue de diseño cuantitativa, esto quiere decir que se recogió el reporte de datos auténticos en el área de producción como referencia que están sumamente vinculados a los tipos de tiempo solicitados para dicho procedimiento y proporción de artículos que se fabrican por unidad de tiempo. Finalmente la posible solución que se llegó con dicho proyecto, se puede volver afirmar lo planteado desde el principio con respecto al ordenamiento de planta, se logra alcanzar el diseño flexible de toda la infraestructura que aprobó que se pudiera adaptar al cambio de magnitud de producción solicitada para poder satisfacer a los clientes, por otra parte con el proyecto sugerido se puede afirmar un mejor desplazamiento rápido de materiales, individuos

designados hacia la salida del proceso, trabajo y así el operario evitara desplazamientos innecesarios, detención de producción, congestiones, periodo de espera.

ZAPATA, Lina. Y BARÓN, Danny (2012). En su tesis "Propuesta de Redistribución de Planta en una empresa del sector textil". En esta investigación su objetivo es plantear alternativas de un ordenamiento de máquinas, ya que así podrá reducir tiempos para la elaboración del producto, también así habrá una mejora de salida de elementos o materiales, el terreno de operación, y el empleo de los lugares en la empresa Nexos Studio. También cabe recalcar que la metodología que se había aplicado para esta averiguación fue de diseño cuantitativo aplicado, su crecimiento se refleja en muchas etapas, inicialmente se seleccionó antecedentes teóricos que puedan entender mejor el ordenamiento de planta. En la segunda les permitió confirmar la teoría en la práctica, a través un estudio en la actual planta, recopilando información respecto a cálculo de tiempos, movimientos y conducción de elementos. Los escritores logra deducir que siendo un asunto parcialmente nuevo para la empresa en la redistribución de planta, se debe tener en cuenta que las compañías son diferentes por lo tanto los planteamientos de ordenamiento pueden aumentar sus obligaciones principales y voluntad, también revela que los ERP de repartición o repartición de la industria son unos utensilios para posibilitar crear varios modelos de sugerencias.

JAVITA, Noemí (2012). Desarrollo un trabajo de tesis "Diseño de la nueva distribución de planta en la empresa Maldonado García Maga". El objetivo de esta investigación es diseñar una distribución de planta para la industria Maldonado García. Por ello, un método económico, fiable, eficiente y provechoso para esta compañía. Se decidió que: Una posible satisfacción es la distribución de planta esto ayudará a mejorar en gran cantidad todo el requerimiento de la planta. Así mismo esto generará en minimizarlos periodos; componer absolutamente el total de las áreas de la empresa, por otra parte se descubrieron algunas técnicas que serían negativamente productivos para seguir manteniendo algunas labores en planta, por ello se pudo estudiar y así analizar para evitarlos en la nueva distribución. El moverse de un proceso a otro los trabajadores se desgastan físicamente y aumenta tiempos ocios, por ello se sugiere un ordenamiento de la planta para convenir bajar los tiempos de proceso así mismo de un proceso a otro los traslados reales en un 56.20% y un 61.25% en traslado con operarios, consiguiendo una mejor eficiencia en las ejecuciones y un reserva económica anual de 17796.02 USD.

RIVADENEIRA, Victoria (2014). En su tesis "Propuesta de mejoramiento de la disposición de la planta y optimización de la asignación de los operadores en la línea de producción de la empresa DIMALVID". Preciso que, en la compañía Dimalvid, tenía un enorme obstáculo ya que el lugar no era suficiente y por ello afectaba mucho a la productividad, así mismo de poseer un registro muy difícil y las demoras de entregas en las órdenes. Finalmente se ha concluido que después de varios análisis en las ejecuciones se tuvo que elegir un planteamiento nuevo en el que se logró incrementar la eficiencia de proyecto presente de 36.20% a 79%, de esta forma lograr espacio amplio.

PUMA, Gabriela (2011). En su tesis "Propuesta de redistribución de planta y mejoramiento de la producción para la empresa Prefabricados del Austro". Dicha autora hace una recomendación de ordenamiento de máquinas en toda la industria y por otra parte un mejoramiento en la productividad. Se diagnosticó: La clase de producción que se presentaba anteriormente en la industria no daban buenos resultados ya que había mucha distancia de un proceso a otro y esto generaba mayor tiempo al momento de producir el producto, ya que no se hizo un estudio de tiempo de cuando se demoraba en producir de un producto, por ello se perdía mucho tiempo de un proceso a otro, entonces se tuvo que escoger al azar los tiempos, sin embargo al utilizar las técnicas de estudio como de trabajo y tiempo sirvió para conseguir resultados exactos. Finalmente teniendo las referencias y resultados exactos actuales en la planta se concluyó que el lugar donde está ubicada las maquinarias es inadecuado, por ello para lograr obtener una buena productividad la industria deberá ordenar todas las máquinas en su totalidad.

CORREA, Paula y OLIVEROS, Diana. En su tesis "Propuesta para el mejoramiento de la distribución en planta de la empresa DERJOR LTDA". Hallaron que la compañía DERJOR LTDA presentaba algunos inconvenientes en proceso de producción, lugares de operación no determinadas, nunca manipula la duración en productividad y las maquinarias no están en un orden adecuado que ayuden en el proceso de productividad por el poco espacio, por ello no solo era el problema en el área de planta sino también el problema era en las demás áreas. También cabe recalcar que la metodología que se había aplicado para esta exploración es diseño cuantitativo, se recogió la averiguación de datos anteriores en el área producción informes que están enlazados a los modelos de periodos solicitados para dicha ejecución y la porción de artículos que fabrican por unidad de tiempo. Finalmente concluyeron que existe un problema grave en la industria en proceso productivo ya que los

proceso de uno al otro son muy largos y esto produce fatiga al trabajador además este puede tener solución si solo si tiene la responsabilidad de todos los trabajadores de la organización, por otra parte, el proceso había mejorado de 18.04% a 54.1% en el momento que se eliminó el lugar en donde se hacía transformaciones con electricidad en un sitio en la primera planta minimizándolos recorridos de un punto a otro y que sobre todo el proceso de producción adquiriera excelente orden.

1.3. Teorías Relacionadas

1.3.1. Teorías relacionadas a la variable dependiente.

(i) Distribución de planta

La distribución de planta o Layout no siempre ha acaparado la atención que merece, si bien, ya que el autor Kostas N. Dervitsiotis en su concepto de producción como “la función fundamental de toda organización que comprende todas aquellas actividades responsables de la creación de bienes y servicios (que constituyen su salida) a partir de unas entradas que vienen dadas por los seres humanos, materiales, dinero, máquinas y tecnología. La producción implica pues el diseño, planificación funcionamiento y control de los sistemas que producen bienes y servicios” establece la importancia que, entre otros, encierra el diseño del sistema productivo dentro de la empresa.

Según Guitart, L. y Nuñez, A. (2006) nos dice que la distribución de planta radica en hallar una preferible deducción de los variados alimentos que modelan el desarrollo productivo, de forma que se puedan conseguir las metas determinadas de una manera correcta y eficiente. Una excelente asignación de planta ha de posibilitar un excelente desplazamiento de elementos, utilidades, operarios y reportes. También menciona que es posible que entre algunos puestos de trabajo o elementos a distribuir haya demasiado tránsito de un lugar a otro, por lo que en otras sea de menor traslado por ello, se intentarán colocar próximos los departamentos o áreas más intervinclados (por traslado de elementos tangibles o el personal). Esta fase se puede ver restringido en el momento por la dificultad de alterar la posición de alguno de ellos o por la presencia de algunas medidas de seguridad o simplemente, por dificultad del ambiente. Antes de elegir la posición más adecuada, se

tienen que conocer las necesidades de espacio de cada área de trabajo. Hay diferentes métodos para el cálculo de la superficie necesaria. (p. 201).

(ii) Método de Guerchet

Es una herramienta en donde se hallaran los espacios tangibles que se requerirá la industria. Así que, lo imprescindible es tener en cuenta el grupo o cantidad de máquinas y equipos (elementos “parados” así también la cantidad general de trabajadores y grupo de acarreo “elementos móviles”).

Superficie total (St), es la suma de tres superficies; estática, gravitación y evolución. (Domínguez Machuca, 1990 p. 163).

$$St = (Ss) + (Sg) + (Se)$$

Superficie estática (Ss), en esta superficie es necesario poseer aparatos de trabajo y áreas de operación. Esta superficie simboliza el lugar del ambiente que utiliza una máquina, equipo o artefacto.

$$Ss = \text{largo} * \text{ancho}$$

Superficie de gravitación (Sg), es obligatorio al contorno de las aparatos o áreas de trabajo para colocar material y así los operarios realicen sus labores.

$$Sg = Ss * N$$

N: Número de lados de las máquinas o áreas de trabajo.

Superficie de evolución (Se), es el lugar que se tiene que dar un espacio entre las áreas de funciones para que se puedan desplazar el personal y los materiales.

$$Se = (Ss + Sg) * K$$

Donde K es un coeficiente que tiene como valor de 0.05 a 3 según la industria. Resultado del promedio del alto de componentes móviles entre la media (promedio) de la altura de componentes estáticas.

Área Total (ST), es la suma de la superficie estática, superficie gravitacional y superficie evolutiva multiplicado por el número de máquinas

$$ST = St * n$$

Tabla N° 5.Formula de método Guerchet.

Método Guerchet	Superficie Estática (Ss)	$Ss = \text{Largo} \times \text{Ancho}$
	Superficie Gravitacional (Sg)	$Sg = N \times Ss$
	Superficie Evolutiva (Se)	$Se = (Ss + Sg)K$
	Superficie Total (St)	$St = Ss + Sg + Se$
	Área Total (ST)	$ST = St \times n$
Leyenda	N= Número de lados de la máquina a ser utilizado por el operador	
	n= número de máquinas	
	K= Resultado de la altura promedio de elementos móviles entre la altura promedio de herramientas estáticas.	
	$K = H \text{ prom } M / H \text{ prom } E$	

Fuente: Adaptado de Domínguez Machuca, La formación en dirección de producción y operaciones, 1990

Según Everett, A. y Ebert, R. (2008) nos redacta que siempre en toda distribución de planta será la clasificación física (dónde) de las causas y materiales industriales que colaboran en el procedimiento productivo de la industria, en la distribución del área (cuánto), en la determinación de las figuras, perfil (cómo) relativas y lugares de los diferentes departamentos. (p. 25)

(iii) Tipos de distribución de planta

Para Richard Vauchn (1988), nos dice que en las empresas industriales se encuentran, en general, tres tipos de distribución:

1) Distribución en posición fija.

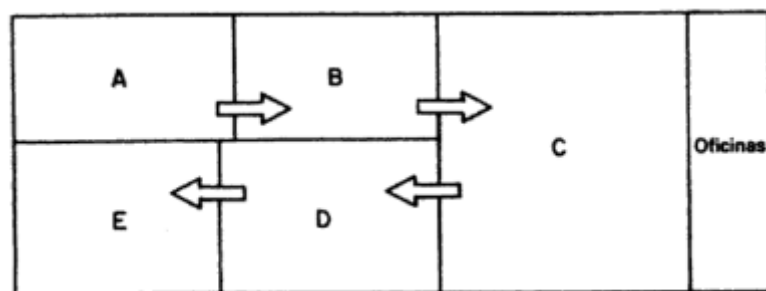
En general es menos productivo en cuanto a la mano de obra directa que las diferentes elecciones. Aquí la gran parte de periodo de un operario puede valerse en la ubicación de instrumentos y elementos con los que se produce. Pero aún con estas ventajas inconvenientes, la distribución en posición fija tiene y probablemente tendrá un lugar en

nuestra economía industrial. Cuando una planta normalmente tiene que fabricar nuevos productos primero tiene que diseñar la planta y tener un buen ordenamiento por ende los productos de baja demanda y alto coste, o productos muy pesados y voluminosos, la posición en fija puede ser la respuesta (p. 105).

2) Distribución por proceso.

La distribución de procesos se encuentra individualmente bien adaptada a la producción de muchas cantidades de productos casi iguales. Por ejemplo, los tubos de escape de recambio para automóviles son fabricados de esta manera. Las industrias asignadas sólo a la confección de estas piezas debe de producir varios cientos de modelos diferentes en cantidades variables según la demanda de clientes. El único enfoque razonable para todo tipo de pedidos, incluso para los de gran número de unidades, es la fabricación “por lotes”, es decir, la producción intermitente. Mientras la demanda va consumiendo el stock de un modelo determinado de tubo, se inicia la producción de un nuevo lote. La **figura N° 4** es un ejemplo de distribución por procesos utilizada en este tipo de producción (p. 106).

Figura N° 4. Distribución por procesos.



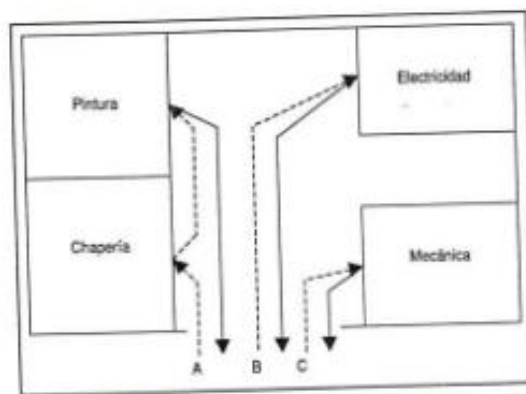
Fuente: Adaptado de Richard Vauchn, Introducción a la Ingeniería, 1988.

3) Distribución por producto.

En esta clase de distribución las maquinarias, equipos y personas que realicen funciones similares serán agrupados en un lugar determinado, por lo tanto también se la suele denominar distribución por funciones, tareas o talleres estando esta última

denominación basada en el lugar donde se ejecutan los trabajos. Resultan así distintos centros de trabajos, por ejemplo un taller de fundición, otro de mecanizado o de pintura, lo cuales pueden estar en galpones diferentes o varios agrupados en una única nave; pero cada uno en un sector específico de la misma. La **figura N° 5** es un ejemplo de distribución por producto utilizada en este tipo de producción (p. 110).

Figura N° 5. Distribución por producto.



Fuente: Adaptado de Richard Vauchn, Introducción a la Ingeniería, 1988.

Cada uno tiene ventajas y desventajas. En una situación determinada uno será mejor que los otros dos. Casi todas las plantas de mediano o gran tamaño tienen una combinación de tres tipos de producción.

(iv) Principios y factores

Según Richard Muther (1970) dice:

La distribución en una industria implica una clasificación material de las máquinas en las empresas, para ellos es necesario diseñar en qué lugar irán las máquinas para que en la producción del producto tengas procesos eficientes. Este manipuleo de máquinas, ya hecho en proyectos, interviene tanto los lugares imprescindible para el traslado de material, personal, almacenamiento, trabajadores indirectos y otras funciones o servicios, como el

personal de taller o equipo de trabajo. Por otro lado, nos menciona de los principios más importantes que son las siguientes:

- Principio de la integración de conjunto.
- Principio de la mínima distancia recorrida.
- Principio de la circulación o flujo de materiales.
- Principio del espacio cubico.
- Principio de la satisfaccion y seguridad
- Principio de la flexibilidad

Por otra parte, las causas o elementos que afectan a la distribución de planta:

- Materiales (materias primas, productos en curso, productos terminados).
- Maquinaria.
- Mano de Obra.
- Movimientos (de personas y materiales).
- Esperas (almacenes temporales, permanentes, sala de espera).
- Servicios (mantenimiento, inspección, control, programación).
- Edificio (elementos y particularidades interiores y exteriores del mismo, intalaciones existentes).
- Flexibilidad, Versatilidad, Expansión

(v) Objetivos

Olan y Cano (2017) nos dice que una distribución en planta la prioridad es el ordenamiento del ambiente indispensable para el traslado de materiales, depósito, aparato o utensillos industriales, línea de producción, gerencia, oficio para el empleado, etc (p. 7). El propósito primordial es esquematizar estratégicamente una clasificación de

lugares de labor y el menor costo que sea para el labor, al mismo periodo que sea el más protegido y agradable a sus trabajadores.

Tabla N° 6. Objetivos de la distribución.

Nº	OBJETIVOS
1	Disminución de la congestión.
2	Supresión de áreas ocupadas innecesariamente.
3	Disminución del trabajo administrativo e indirecto.
4	Mejora de la supervisión y el control.
5	Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones.
6	Mayor y mejor utilización de la mano de obra, la maquinaria y los servicios.
7	Reducción de las manutenciones y del material en proceso

Fuente: Adaptado de Díaz, Jarufe y Noriega. Disposición de Planta, 2007.

Fuente, D. y Fernández, I. (2005) nos muestra la representación de símbolos ASME. Para que una vez teniendo la información de los pasos de cada proceso, poder elaborar nuestro diagrama de flujo o proceso. (p. 22)



Operación propiamente dicha



Inspección: control de calidad u otro tipo de verificación



Transportes



Almacenamiento no controlado



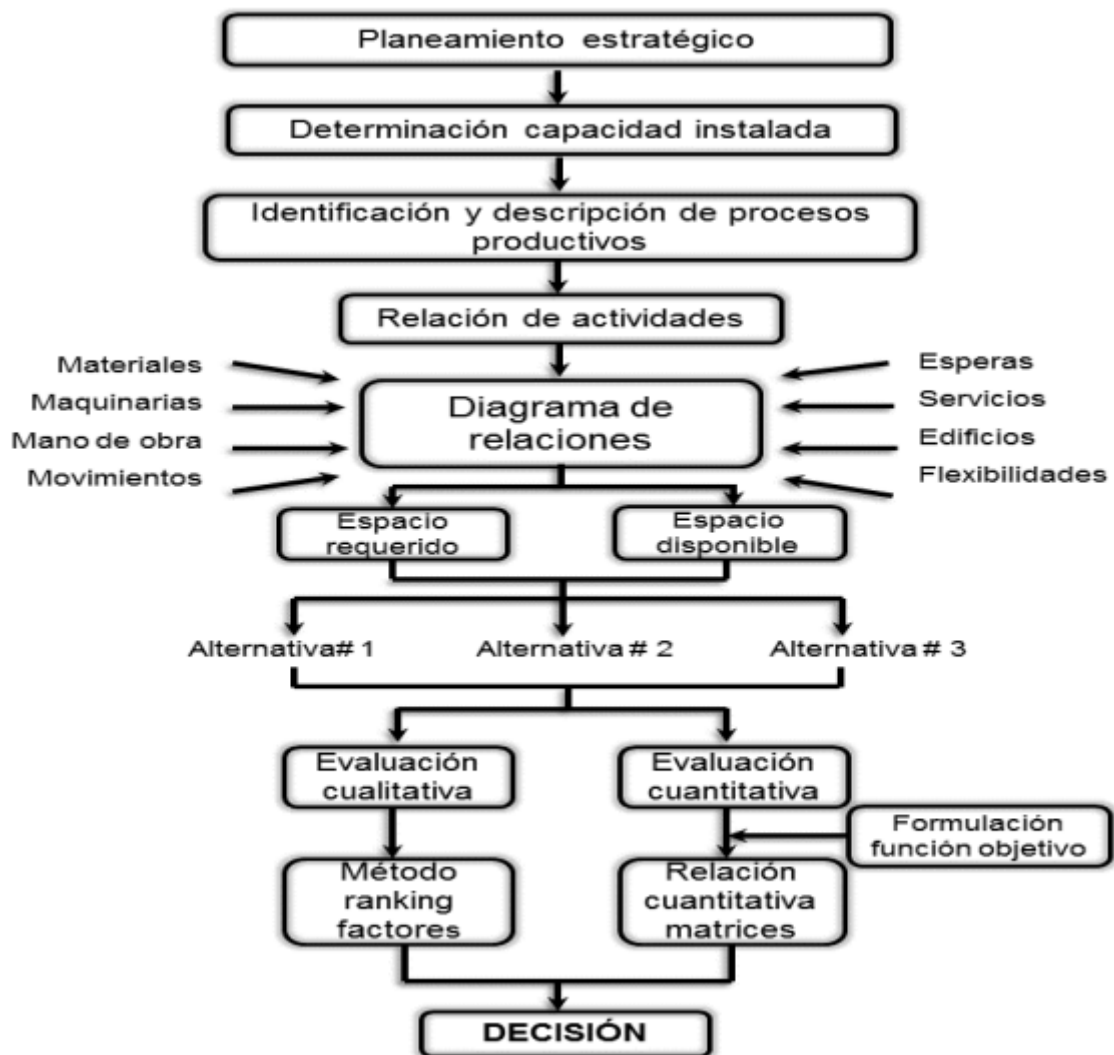
Almacenamiento controlado



Espera o almacenamiento temporal

Esto se genera cuando cuándo la distribución que este ordene los lugares de labor de manera que cada uno de cada procedimiento o desarrollo esté en la misma secuencia u orden en que se transformen, intentan o arman los productos.

Figura N° 6. Esquema de modelo de diseño de planta.



Fuente: Adaptación de Alessio Ipinza, Planeamiento y diseño de planta, 2015

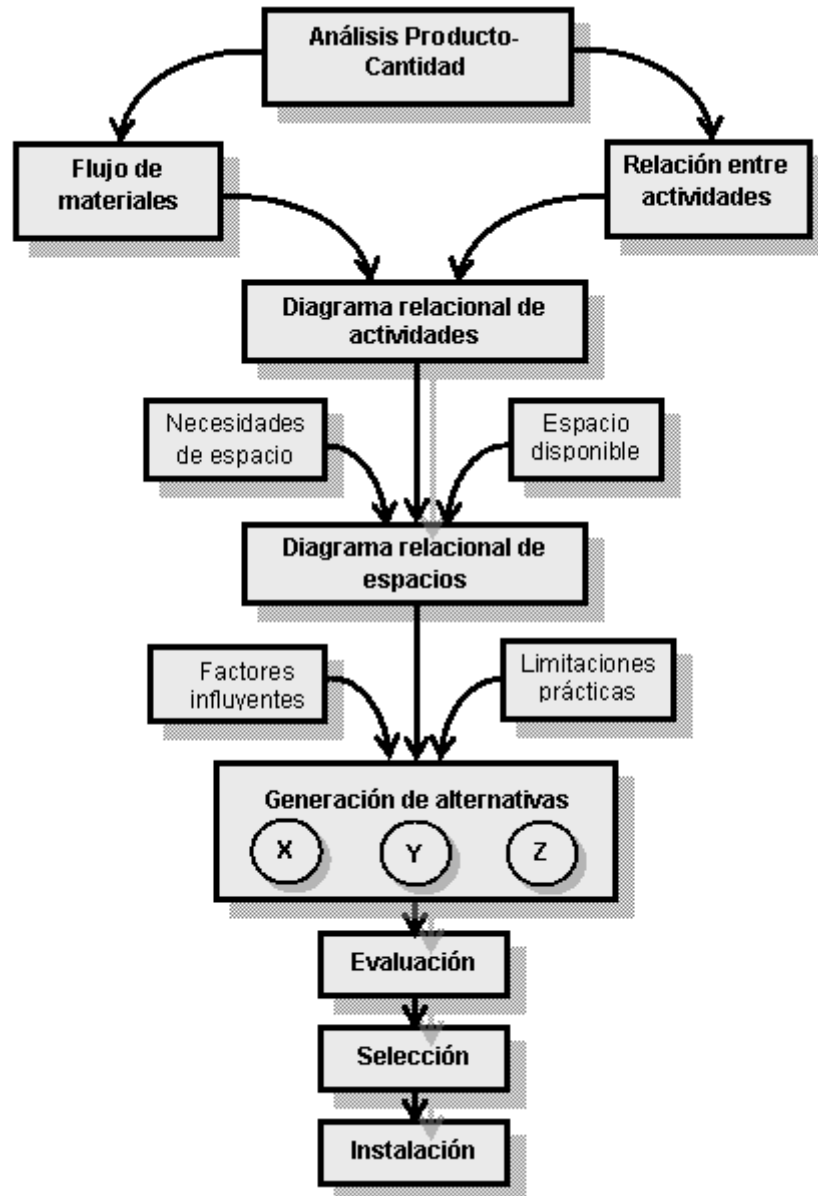
(vi) Metodología Systematic Layout Planning

La metodología Systematic Layout Planning se abrevia por las siglas SLP a sido la mas aceptada para resolver enigmas de asignación de planta a partir de normas cualitativos.

Según Richard Muther (1968) nos dice que este método tiene ventajas que permite desarrollar una buena distribución de planta, organización de proceso de

planificación, admite reconocer problemas y valorar la totalidad de componentes que estan comprometidos en distribución de planta (p.107).

Figura N° 7. Metodología Systematic Layout Planning.



Fuente: Richard Muther, Distribución de planta, 1968

1.3.2. Teorías relacionadas a la variable independiente.

Productividad

La productividad se ejecuta a través de las personas, de su inteligencia y de proceso de toda clase, para generar o inventar de manera determinada los satisfactores a las obligaciones y aspiraciones de las personas. La productividad tiene un precio y un beneficio sometiéndose cómo se dirige.

Para definir productividad, según López (2013) sostiene:

La productividad es la cantidad que una empresa puede producir también se puede decir que tiene relación del resultado y el tiempo que requiere producir un producto. Por otra parte se puede definir como la eficiencia que relaciona con los recursos usados y la producción obtenida.

La productividad necesita que se presente previamente la eficiencia al consumir bienes fundamentales sin malgastar a tal manera se puede denominar al periodo, al lugar y la materia – energía; con el propósito de no desperdiciar y tener demasiada merma; para efectuar los procesos lo más rápido posible junto al diseño en planta; y conseguir una reserva interviniendo rápido; invocando al uso de la sabiduría en métodos con imaginación; es el extracto de dos objetivos que no se pueden separar, disminución de recursos y rapidez de proceso, para fabricar o inventar (p.17).

Para Rodríguez (1999) indica:

Es el vínculo que se encuentra entre la razón y la utilización capaz que:

- Puedan lograr metas institucionales.
- Progrese la condicion de los productos.
- Mejore el servicio hacia el cliente.
- Se capaciten a los trabajadores para producir productos de calidad
- Se contribuya con beneficios económicos, ecológicos y morales a la colectividad (p.25).

Según Deming, E. (1989), nos dice que la producción se ve como un régimen. La calidad del producto emplea a toda la producción, desde el ingreso de materiales en almacén hasta el consumidor final, el mejoramiento del producto y servicio a futuro (p.5).

Eficiencia

Según Bluedorn (1980) nos dice:

La eficiencia siempre está caracterizada por hacer algo como se corresponde, es decir que las cosas se hacen correctamente, lo mejor posible que se pueda hacer, la mejor manera (the best way) por ende las cosas o productos de una empresa deben ser hechas y ejecutadas (métodos) a fin de que los recursos de la empresa sean sumamente aplicados de la forma más racional posible. Por ellos entre ellas podemos mencionar lo siguiente:

- Énfasis en los medios.
- Las cosas hacerlas de una manera correcta.
- Resolver todos los problemas que se presenten.
- Salvaguardar todos los recursos posibles.
- Cumplir eficientemente las tareas y obligaciones.
- Entrenar y capacitar a los trabajadores (p.64).

Eficacia

Según Bluedorn (1980) nos dice:

La eficacia incluye otro asunto, si en definitiva ese algo que debe ejecutarse, realizar lo que se tiene que realizar, si las cosas bien hechas son las que realmente debería ser hecho. Por su puesto, la eficiencia es un carácter imprescindible para conseguir las metas fijadas y, por lo tanto, para confirmar un nivel razonable de eficacia. Entre ellas podemos indicar.

- Énfasis todos los resultados.
- Hacer todas las cosas correctamente.
- Alcanzar objetivos.

- Mejorar la utilización de los recursos.
- Siempre obtener resultados eficaces.
- Brindar capacitación a los subordinados(p.65).

Lean Manufacturing

El Lean Manufacturing o Lean Thinking, palabra en inglés que tiene como significado en español "cortar hasta el hueso", esto quiere decir anular y eliminar estrictamente todos los procesos que no sean productivos para la empresa y así por ende poder simplificar los procesos en las operaciones y en las organizaciones.

El pensamiento “Lean” es como un kit o también se puede decir como la colección de “herramientas de eficiencia” que se puede aplicar en cualquier negocio para ahorrar dinero, también para poder reducir costos, eliminar los desperdicios que pueda haber en la empresa y por ende entregar consistente y efectivamente los servicios económicos y además conseguir q los cliente queden satisfechos. Por otra parte se considera como una visión que tiene muchas herramientas para reducir la inestabilidad y el desperdicio que pueda haber en cualquier empresa, por ello se debe ser eficiente y a su vez funcionar de una forma tranquila y competitiva, incluso con una operación que sea altamente rentable. (Fernández, 2014, p.2).

Para implementar Lean Manufacturing no es sencillo, esto quiere decir que no solo se pone en práctica algunas posibles técnicas para poder mejorar así el proceso. Si no integra una transformación en el concepto, en la ideología de la industria, y esto va del material que ingresa a la industria hasta el producto final. Por ello hay cinco fundamentos que ayudan de orientación para poder innovar el sistema de producción a Lean (Womack, 2003).

Según Garay, D. (2009).nos dice que el saber el precio de un producto, saber el flujo de la validez, hacer que el valor fluya sin detención, es decir dejar que sea el consumidor escoja el artículo, buscar la excelencia(p.287).

Los principales principios fundamentales de la herramienta Lean Manufacturing radican y tiene como prioridad la eliminación del desperdicio.

Ohno (1988) identifica siete clases principales de desperdicio:

El primer problema que mayormente se encuentra al momento de dar el concepto de la herramienta Lean Manufacturing es el cuantioso número de expresión en castellano con los que las industrias se cita a este sistema. Por ende se puede decir que según la industria o del escritor se localizarán diferentes versiones como producción/fabricación. Sin embargo, la mayoría de las industrias han acostumbrado como universales palabras en inglés o japonés que han pasado a ser parte del vocabulario técnico que se usa en las empresa y estas adoptan metodología Lean.

Las 5S

ALDAVERT, JAUME (2016), nos dice que las 5S incrementan el control visual de los recursos y estandarizan los estados óptimos de trabajo en cada empresa. Con ellas se pueden lograr minimizar los despilfarros y también los elementos innecesarios que son para la empresa y así mejorando el valor de cada producto y servicio (p.17).

MORAGA, DARWIN (2014), nos dice que Seiri es una de las primeras cinco fases más importante. Ya que, radica en hallar los componentes más necesarios en el lugar de trabajo, librarse de lo sobrante y despojarse de estos últimos, impidiendo que vuelvan a manifestarse. Precisamente, se consta que se establezca de todo lo indispensable (p.3).

FERNANDEZ, RICARDO (2014), afirma que el Seiton dispone de modo organizado todos los componentes que quedan posterior del seiri. El seiton conlleva ordenar los puntos por uso y colocarlos como pertenezcan para reducir el tiempo y el esfuerzo de la búsqueda (p.23).

FERNANDEZ, RICARDO (2014), sostiene que el Seiso tiene como concepto limpiar la zona de trabajo, esto implica las máquinas y herramientas, los pisos, las paredes. Seiso equivale a verificar. Cuando alguna máquina o herramienta se encuentra sin mantenimiento es muy difícil saber el verdadero problema que pueda estar generando (p.23).

REY, FRANCISCO (2015), sostiene que el Seiketsu está más enfocado a la limpieza (p.20).

MARTINEZ, JAIR (2016), sostiene que transformar en rutina el trabajo y el uso de las formulas decretadas y normalizadas para el orden y la limpieza en el espacio de labor. Podremos conseguir la rentabilidad alcanzados con las primeras “S” por buen tiempo si se consigue instaurar un espacio de respeto a las normas y estándares establecidos (p.4).

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema General

¿Cómo la distribución de planta mejora la productividad de la empresa Corporacion Vision S.A.C. Lima 2019?

1.4.2. Problemas Específicos

¿Cómo la distribución de planta mejora la eficiencia en la empresa Corporacion Vision S.A.C. Lima 2019?

¿Cómo la distribución de planta mejora la eficacia en la empresa Corporacion Vision S.A.C. Lima 2019?

1.5. Justificación del estudio

1.5.1. Conveniencia

Unas de las conveniencias para usar distribución de planta es para reducción de tiempos perdidos. Cada paso de distribución de planta, la producción solo va a demandar la cantidad necesaria al eslabón anterior y va a entregar la cantidad solicitada al siguiente, haciendo que el flujo sea lo más fluido posible y eliminando o disminuyendo notablemente el recorrido de un lugar a otro. Así mismo, durante la fabricación de un producto podemos diferenciar dos momentos: el tiempo en el que se está trabajando directamente en el producto, mejorándolo y añadiéndole valor, y el tiempo en el que este producto está en

espera, ya sea almacenado o yendo de un lugar a otro para seguir siendo elaborado. La distribución de planta busca eliminar estos tiempos muertos y aumentar el tiempo efectivo en el que se está trabajando sobre el producto.

1.5.2. Justificación social

Se busca dar estabilidad al trabajador, protegerlo ante cualquier riesgo que puede haber, persigue dar estabilidad, seguridad y un buen clima laboral al trabajador. Ya que el trabajador u operario no carece un buen lugar para movilizarse de un punto a otro, por que tiene una mala distribución de planta en donde el trabajador o empleado tiene que movilizarse por de un proceso a otro muy largo, generando que el operario adquiera cansancio y a la vez para la empresa baja productividad; por lo tanto, se espera aportar información con la empresa, siendo beneficiada esta, incluyendo a todo el personal y estando en un buen clima de trabajo laboral.

1.5.3. Justificación Económica

Esta investigación busca incrementar la productividad, es decir tener mayor productos para que puedan salir al mercado y a la vez estos productos tener un buen precio para el cliente, para esto se reducir costos y espacios en la planta, ante todo hace una planificación y estoy basado en análisis que puedan ayudar a hacer una mejor distribución de planta y reduciendo la movilidad de un proceso a otro, para conseguir reducir tiempos muertos y ganar tiempo a la hora de producir más productos finales. Sin embargo, es un punto importante para la sobrevivencia de la empresa, por lo tanto, se asume la importancia de hacer un análisis de la propuesta de redistribución, que permitirá producir eficientemente, siendo beneficiada la empresa, permitiendo establecer una estructura de costos menor que le permitirá elevar su competitividad y capacidad de producción. Finalmente, se espera aportar con el empleador, dándole a la corporación una información precisa de los problemas y proporcionando soluciones que pueda generar grandes beneficios para la empresa y sus trabajadores.

1.5.4. Justificación Técnica

Para mejorar de la productividad se planteará usar métodos técnicos como algunas herramientas para hallar el principal problema y posteriormente dar soluciones, por ellos se

plantea usar el método de Guerchet, el análisis de Domínguez Machuca relaciones entre actividades y con ello elaboramos la propuesta de la nueva distribución, todo lo utilizado anteriormente ya se aplicó en otras empresas, las cuales han generado excelentes resultados, ya que hay mejoras y esto se ve reflejado en los diferentes tipos de indicadores de productividad. Así mismo esta investigación resalta lo importante que es comprometerse en las excelentes aplicaciones de las técnicas con datos fiables y coherentes.

1.5.5. Justificación teórico

Miller (2002) nos indica que esta justificación está orientada en un progreso teórico que justificaría nuestra averiguación o investigación. Por ello, es necesario decir que cada autor consultado. En esta clase de justificación tiene como prioridad producir meditación y discutir sobre la hipótesis verdadera y verificar conclusiones.

En esta investigación, nos fundamentamos en distintos autores para poder introducir más veracidad a nuestra investigación y así poder dar en claro nuestro resultado.

1.5.6. Justificación práctico

Hernandez S., Fernandez C. y Baptista L. (2006), nos dice que esta herramienta de distribución de planta, aportara a mejorar la distribucion a tiempo a clientes de la empresa Corporacion Vision. Por otra parte, generara mayor confianza hacia el cliente.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

La Distribución de planta mejora la productividad de la empresaCorporación
Visión S.A.C. Lima 2019

1.6.2. Hipótesis Específicos

- H1: La distribución de planta mejora la eficiencia en la empresaCorporación
Visión S.A.C. Lima 2019

- H2: La La distribución de planta mejora la eficacia en la empresaCorporación Visión S.A.C. Lima 2019

1.7. Objetivos de la Investigación

1.7.1. Objetivo General

Determinar como la distribución de planta mejora la productividad de la empresaCorporación Visión S.A.C. Lima 2019

1.7.2. Objetivos Específicos

- O1: Determinar como la distribución de planta mejora la eficiencia en la empresaCorporación Visión S.A.C. Lima 2019
- O2: Determinar como la distribución de planta mejora la eficacia en la empresaCorporación Visión S.A.C. Lima 2019

II. MÉTODO

2.1. Diseño de Investigación

El actual investigación corresponde a un diseño “Cuasi experimental” ya que se manipula la variable, y de concierto con lo determinado por Hernández S., Fernández C. y Baptista L. (2014) en cuanto a la exploración de diseño cuasi experimental, está orientada a la maniobra deliberada de una de las variables independiente.

La técnica cuasi experimental es exclusivamente válido para ilustrarse problemas en los cuales no se puede poseer inspección incondicional de las situaciones, pero se pretende poseer el mayor vigilancia potencial, incluso cuando se estén usando grupos actualmente formados. Es apuntar, el cuasi experimento se utiliza cuando no es permisible ejecutar la elección aleatoria de los sujetos participantes en dichos estudios. Por ello, una característica de los cuasi experimentos es el contener "grupos intactos", es declarar, grupos actualmente constituidos.

Tipo de estudio: En la actual proyecto de tesis es una información aplicada, puesto que el dificultad está establecido y es conocido por el científico, siempre porque propone transformar la sabiduría puro en sabiduría útil, es decir emplear distribución de planta para aumentar la productividad en la compañía Corporación Visión S.A.C. Tal como describe Martínez, I. (2015 p.12), quién la llama como investigación practica, empírica, activa o dinámica y se halla muy escondida al estudio básico, ya que depende de sus hallazgos y contribuciones teóricos para poder brindar beneficios y bienestar a la sociedad.

Enfoque: Cuantitativo, se investiga la recolección y el estudio de los datos para responder a la formulación del problema de la investigación. Valderrama, S. (2015, p. 106)

Esquema del diseño:

$M: O1 \rightarrow X \rightarrow O2$

Dónde:

- ☐ *O1: Medición tiempo cero (productividad canal de distribución)*
- ☐ *O2: Medición tiempo posterior (productividad)*
- ☐ *X: Variable independiente (distribución de planta)*
- ☐ *M: Muestra a quienes se aplica el experimento*

2.2. Matriz operacional

MATRIZ OPERACIONAL						
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INDEX	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE	Según (MUTHER, 1970, p.81), nos dice la distribución en planta es el plan, o el acto de planificar, el ordenamiento óptimo de las actividades industriales, incluyendo personal, equipo, almacenes, sistema de manutención de materiales y todos los otros servicios anexos que sean necesarios para diseñar la mejor manera posible la estructura que contenga estas actividades.	Concepto relacionado con el ordenamiento de equipos de transporte, zona de trabajo, pasillos, máquinas industriales, para que haya una mejor distribución y facilitar comodidad y garantizar la seguridad.	Layout	Método Guerchet	$ST = St \times n$ $St = Ss + Sg + Se$ $Se = (Ss + Sg) K$ $Sg = N \times Ss$ $Ss = \text{Largo} \times \text{Ancho}$	RAZÓN
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA				Método SLP	$DRP \text{ cm} / DRA \text{ cm}$ $DRP = \text{Distancia recorrida propuesta}$ $DRA = \text{Distancia recorrida actual}$	RAZÓN
VARIABLE DEPENDIENTE	Según (HUERTAS y DOMINGUEZ, 2013, p.72), nos dice que la productividad sea una relación entre eficacia alcanzada en la satisfacción de los clientes y la eficiencia conseguida controlando los costes de producción. Donde la eficacia es hacer lo correcto mientras la eficiencia es hacer las cosas de manera correcta.	Es considerada como un índice de crecimiento, se busca cumplir con las metas propuestas (eficiencia) tratando de usar menor cantidad posible de recursos (eficiente).	Eficiencia	Tiempo de la producción	$TD = (TU/TA) * 100 \%$ TU: Tiempo utilizado TA: Tiempo asignado	RAZÓN
PRODUCTIVIDAD			Eficacia	Índice de logros	$IL = (RA / RE) * 100\%$ RA: Resultados Alcanzados RE: Resultados Esperados	RAZÓN

Fuente: Elaboración propia.

2.3. Población y Muestra

2.3.1. Población

Para (ICART, 2006, p.55) dice que un conjunto de seres que poseen algunas propiedades o características que son las que se quieren evaluar. Si sabemos cuánta cantidad de seres la componen, decimos que la población es finita pero si no conocemos la cantidad, se dice que la población es infinita. Es importante saber diferenciar cuando se estudia por grupos y no toda la población; por otro lado, también sostiene cuando se hace alguna investigación debe tener algunas características esenciales al seleccionar algunos datos que quedaran registrados. En esta investigación nuestra población es nuestra variable dependiente para un año.

2.3.2. Muestra

Para (MARTINEZ, 2015, p.119) nos dice que la población es una agrupación donde hay componentes que comparten alguna similitud en sus cualidades y que constituyen el universo para solucionar algún problema de la investigación. Así mismo nos recalca que una muestra es un subgrupo que es suficiente para seleccionar la participación del estudio. En esta investigación nuestra muestra es para 30 días.

2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas

Según (BARBOLLA Y VASQUEZ, 2010, p.19) dice, la mayoría de estudiantes universitarios al hacer sus trabajos de investigación, se van a las redes sociales para copiar y pegar, muchas de estas páginas no son fuentes confiables. Por ello, es necesario sacar la información de algún libro ya que el autor de algún libro lo respalda.

En el presente trabajo de investigación se hará el uso de la técnica de recopilación de datos estadísticos para entender todo el proceso de la distribución de productos a los clientes.

2.4.2. Instrumentos

Según Valderrama (2002):

“ El instrumento es un método que emplea el investigador para recolectar y guardar información”.

Para el proyecto de investigación se empleará la anotación de unidades de producción para conocer la productividad que fueron originados.

2.4.3. Validez

Para Hernández, Fernández, Baptista (2006), “la validez hace referencia al grado que un instrumento, en términos generales mide la variable que se quiere medir (p. 277).

En su mayoría la validez del instrumento es evaluado por un panel o un juicio de expertos, que mediante la revisión de nuestros indicadores e instrumentos los expertos brindaran una variedad de recomendaciones, opiniones, según la experiencia que tiene cada evaluador.

La validación de cada instrumento de medición será realizado mediante el juicio de expertos, para ello se necesitara que tres expertos de la Universidad Cesar Vallejo revisen ya la tesis y den su aprobación.

2.4.4. Confiabilidad

Para Hernández, Fernández, Baptista (2006), nos dice que la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere a que tan repetitiva es el mismo objeto o sujeto que produce iguales resultado (p. 277).

Para determinar la confiabilidad de los instrumentos, se obtuvo los datos del área de producción y área de almacén mediante (Febrero 2018 - Junio 2018) brindado por la empresa Corporación Visión S.A.C.

2.5. Métodos de análisis de datos

El trabajo de investigación se utilizó programas como computarizados como el SPSS, por ellos se realizó por el método cuantitativo de datos.

Para Díaz (2009), nos dice que el método de análisis de datos, empieza por la recolección de datos, podría usar el programa de SPSS para métodos cuantitativos (p, 31). Para el presente trabajo de investigación se utilizó el programa Excel 2010 datos que serán mostrados en cuadros.

2.6. Aspectos éticos

Por medio de este presente trabajo de investigación se declara que la información es fidedigna, el cual se realizó con formalidad y consentimiento de la empresa corporación visión S.A.C. Por otra parte, se deja constancia el compromiso de autor que el trabajo de investigación es sin fines de lucro, ya que esto fue por el apoyo brindado de manera incondicional. Este trabajo tiene como objetivo contribuir la mejora continua de la empresa corporación visión, obteniendo como beneficio personal el aprendizaje profesional a través del apoyo a los profesionales conocedores el tema de investigación.

2.7. Desarrollo de la propuesta de mejora

2.7.1. Situación actual

La empresa Corporación Visión SAC produce y vende diferentes tipos de enchufes de tipo ferretero a partir del año 2 000, hoy en día esta empresa tiene una variedad de enchufes para clientes ferreteros, así mismo hace inyectados de cable y entre sus principales compradores tiene a XIMESA SAC, AUDAX SA, ELECTRÓNICA OLIVERA SRL. Por ello, estos productos es necesario que tengan que contar con normas técnicas y especificaciones técnicas (Norma Técnica Peruana).

La empresa Corporación Visión tiene diferentes áreas como el área Almacén donde se comunica con sus proveedores para hacer requerimiento de MP (Materia Prima) para la elaboración de enchufes mediante un documento donde está la cantidad requerida, fecha de entrega y condición de pago; a su vez hace la recepción y corroboración de Materia Prima requerida. Por otra parte está el área de producción donde están las maquinarias pesadas para la producción de los enchufes, adaptadores, asas y servicio de inyectados de cable.

Cada máquina está situada en diferentes partes del área de producción, así mismo las maquinas cuentan con un numero de operarios para evitar algún cuello de botella.

Después de que la producción ha terminado los productos finales, en seguida hace una RPT (Reporte de Productos Terminados) para luego pasar al Área de almacén y es aquí donde se recepciona los productos terminados se verifica el peso, cantidad y calidad de enchufes terminados para luego ser almacenados en los estantes; luego el RPT es introducido en el software UNIFLEX; después el área de ventas pasa a almacén las Notas de Pedidos para ser introducido al sistema y sacar la Guía de Remisión, lista donde esta todos los enchufes pedidos por clientes, después de hacer el preparado de mercadería se procede hacer la facturación o boleta. Luego almacén hace el despacho a diferentes puntos de Lima Metropolitana y Callao.

Por otra parte, la prioridad es la distribución de productos a sus clientes para brindar mayor confiabilidad a sus clientes y que puedan quedar satisfechos, así mismo los enchufes son de calidad y es conocido en el mercado, en el mundo ferretero es uno de los enchufes más confiables que puede adquirir el cliente.

Así mismo, la empresa Corporación Visión tiene el área de contabilidad donde decepciona todas las facturas, letras que reciben después de cada compra, ya sea Materia Prima o algún otro servicio. Por otra parte el Área de Créditos, donde hace un seguimiento a sus clientes para el respectivo cobro y seguimiento de deudas que tienen los clientes; el Área de créditos también genera las Notas de Débito o Notas de Crédito, ya que en algunos casos los clientes rechazan los productos por falta de dinero o espacio.

Finalmente, la empresa Corporación Visión cuenta con el Área de Recursos Humanos para la contratación de nuevos personales.

Figura N° 8. Corporación Visión SAC

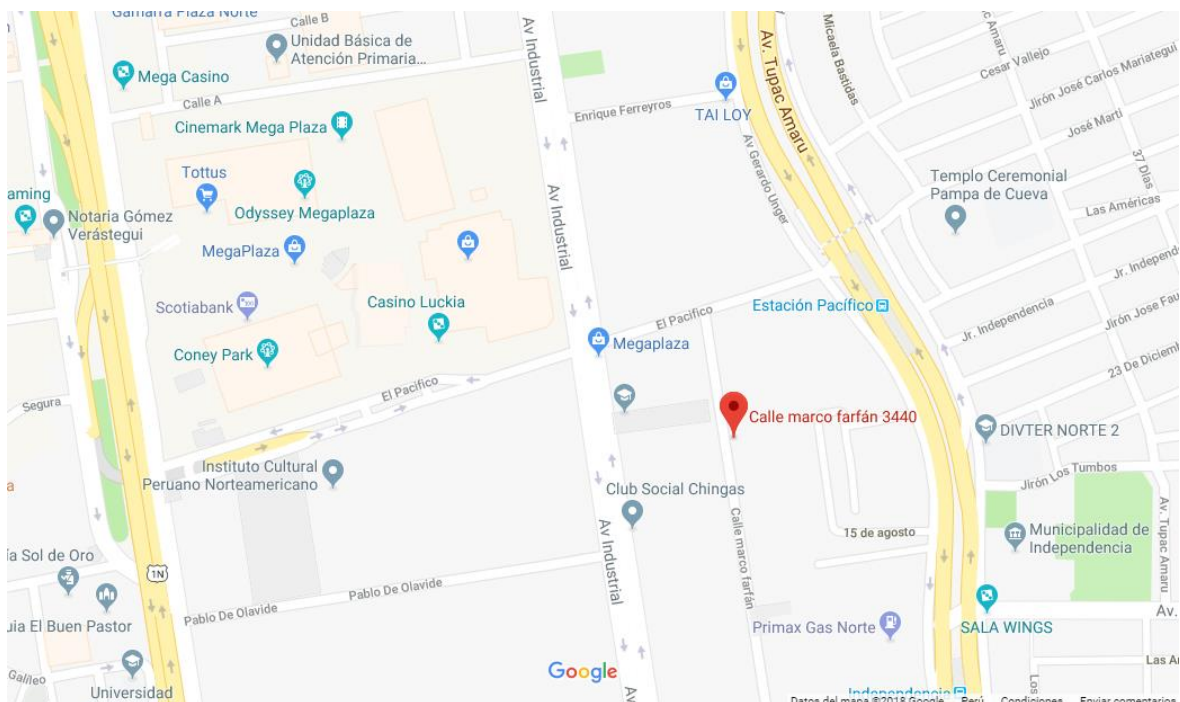


Fuente: Elaboración apartir de datos de la empresa.

- Razón Social: Corporacion Visión
- Dirección: Calle Marco Farfán 3440 – Independencia - Lima 28.
- Telefono: 01 522 – 2553
- Correo: ventas@corvi.com.pe
- Pagina web: www.corvi.com.pe
- RUC: 20538590895

Se realiza un plano de la empresa Corporación Visión SAC donde actualmente se encuentra operando, así mismo la referencia de la dirección legal donde está situada actualmente.

Figura N° 9. Mapa como llegar a Corporación Visión SAC



Fuente: Elaboración a partir de datos de la empresa.

Misión

Construir una permanente participación en el mercado interno y externo de conectores eléctricos con la mejor calidad, creatividad y capacidad de innovación.

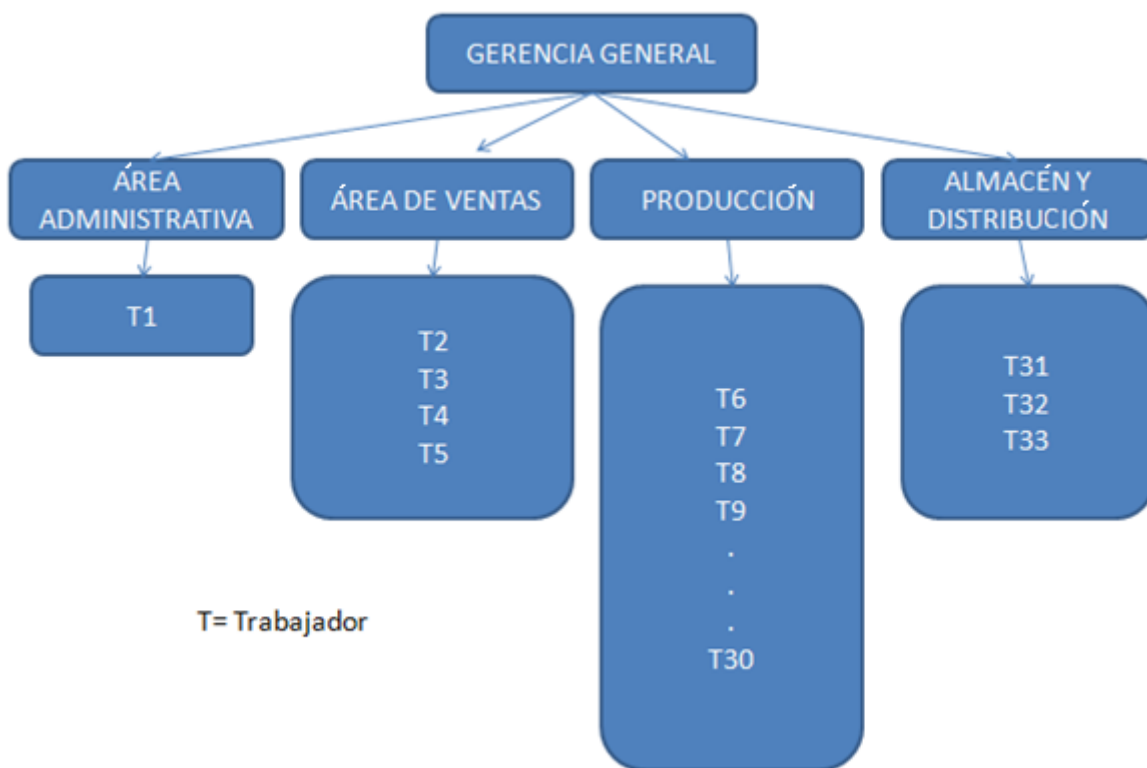
Visión

Líderes en el mercado local y nacional consolidándonos en un plazo de máximo 5 años para alcanzar un nivel profesional de excelencia, equiparnos con maquinaria y tecnología de punta que garanticen el desarrollo e innovación sostenida en el tiempo de la manufactura de los mejores conectores eléctricos y equipos de iluminación, por ende en los próximos 2 años debemos obtener la certificación de iso-9001 para lograr nuestros objetivos de exportación.

Organización en la empresa

La Corporación visión presenta una estructura funcional, ya que está compuesta por área administrativa, área de ventas, área de producción, área de almacén y distribución. Así mismo a los trabajadores se les da cierto espacio para que ellos puedan desarrollar sus actividades de la mejor manera.

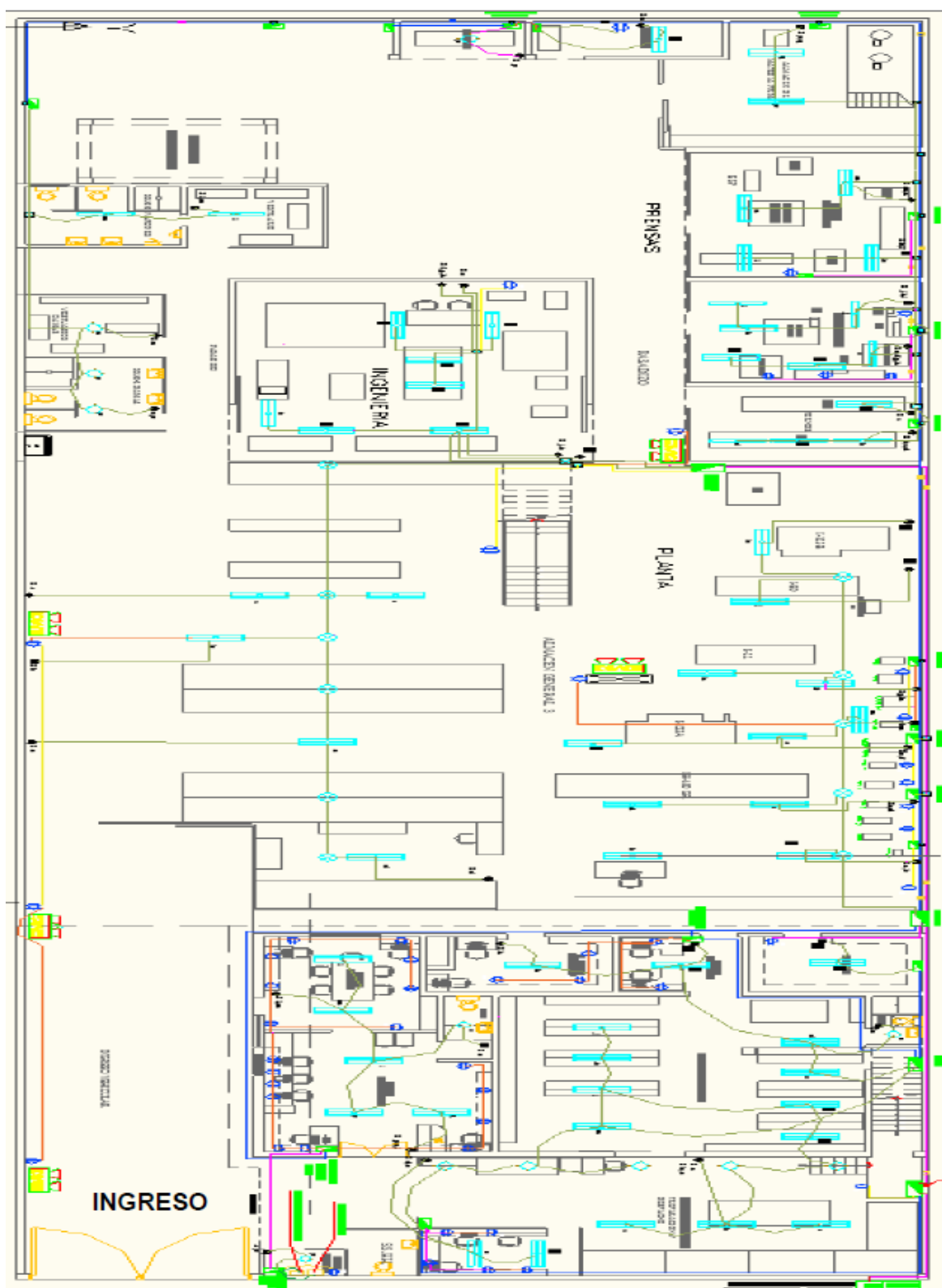
Figura N° 10. Organización de la empresa Corporación Visión SAC



Fuente: Elaboración Propia.

Plano de la empresa

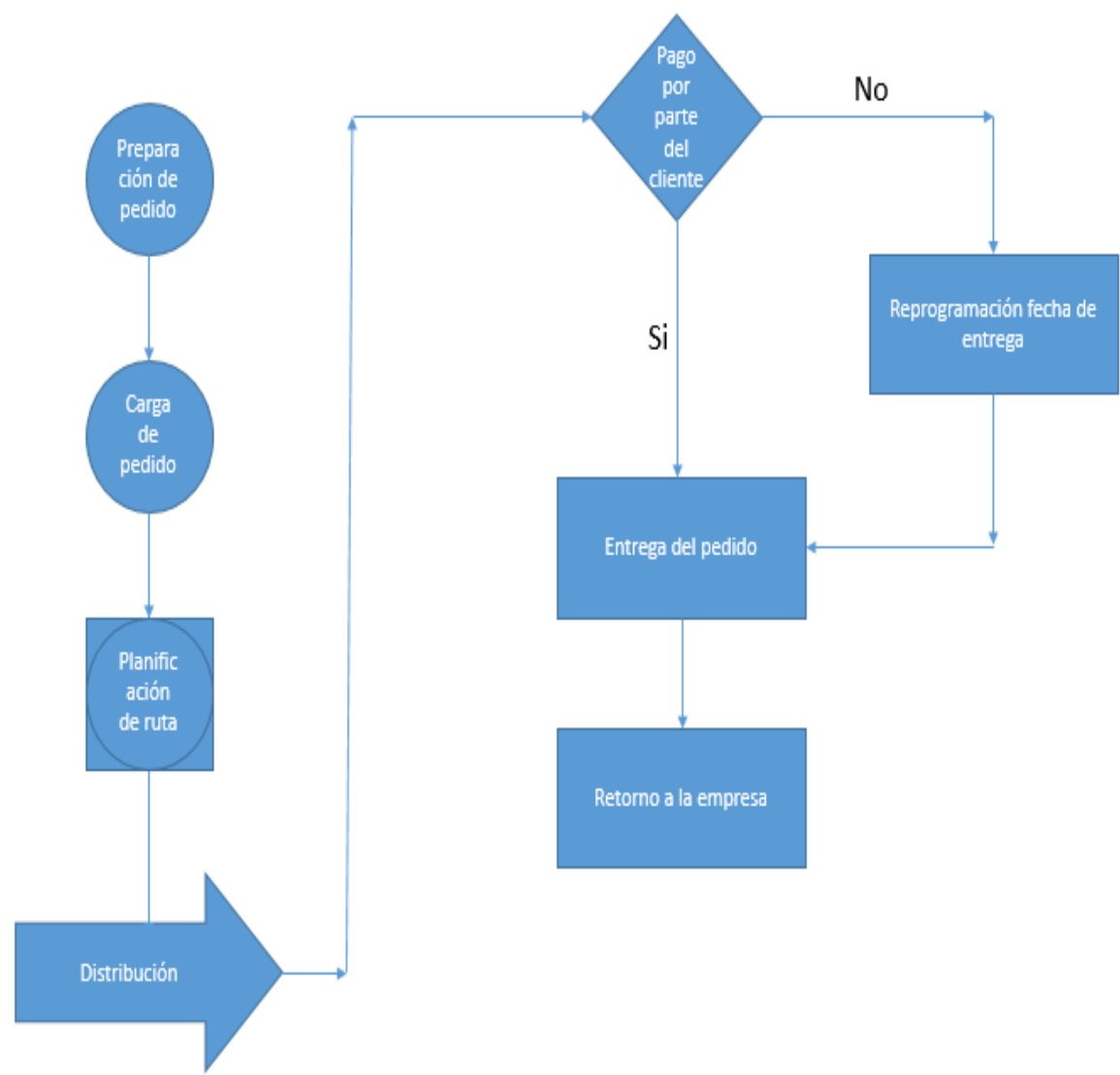
Figura N° 11. Plano de la empresa Corporación Visión SAC



Fuente: Elaboración apartir de datos de la empresa.

Descripción del proceso

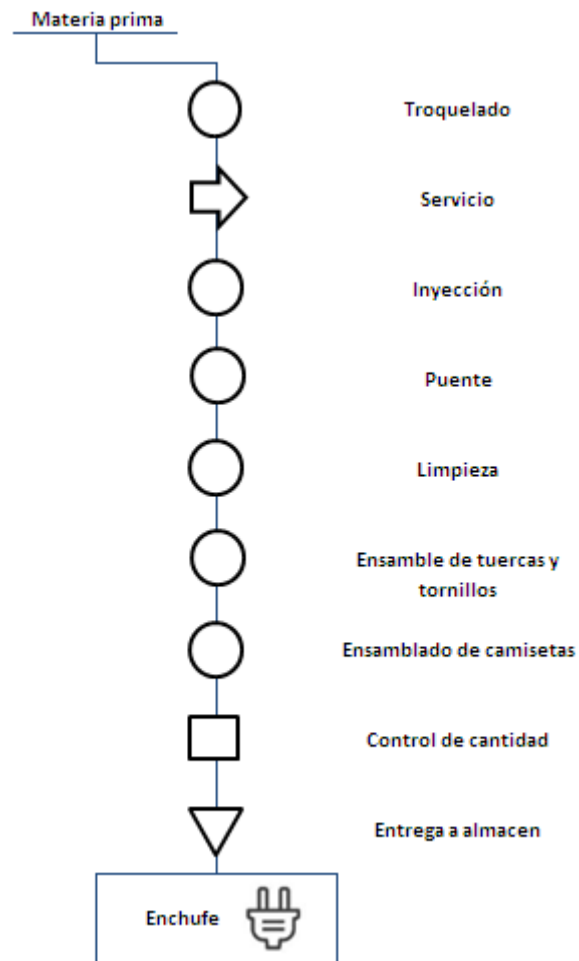
Figura N° 12. Descripción del proceso



Fuente: Elaboración Propia.

2.7.2. Diagrama de operaciones (Antes de la mejora)

Figura N° 13. Diagrama de Operaciones de la elaboración de Enchufe – Antes de la Mejora



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 7. Resumen de Diagrama de Operaciones.

Resumen	
Actividad	Cantidad
○	6
→	1
□	1
▽	1

Fuente: Elaboración Propia.

2.7.3. Diagrama de actividades del proceso DAP (antes de la mejora)

Tabla N° 8. Diagrama DAP - Antes de la mejora.

Diagrama de análisis de proceso				
Curso analítico			Operario / Material / Equipo	
Diagrama N°	1	Hoja N° 1 de 1	Resumen	
Objeto	Enchufes		Actividad	
			Operación	6
Actividad	Recolección y Registro de datos		Inspección	1
			Combinada	0
Lugar	Producción		Transporte	1
			Almacenamiento	1
Realizado por	Javier Tello		Distancia (m)	
			Tiempo (min / hombre)	

Descripción	Tiempo (min)	Distancia (m)	ACTIVIDAD				
			●	➡	■	▩	▼
Troquelado (P1), sale terminal plano	2	5	●				
Se manda a servicio (Baño tropicalizado)	360			➡			
Inyección entra terminal plano tropicalizado	0.5	6	●				
Puente, sale enchufe plano tropicalizado	0.75	3	●				
Se hace la limpieza de cada puente	2	2	●				
Se tercializa subensamble (tornillo y tuercas)	0.5	3	●				
Se hace ensamblado (Sistema neumático)	3	6	●				
Se embolsa 25 unidades (packing - verifica cantidad)	1	5			■		
Se entrega a almacén	5	12					▼

Fuente: Elaboración Propia.

Los diagramas de operaciones del proceso (DOP) y diagrama de actividades del proceso (DAP), indican como es el proceso, los tiempos que se emplean en cada parte.

Tabla N° 9. Cuadro de distancias recorridas – Antes de la mejora.

EMPRESA CORPORACIÓN VISIÓN SAC	
Antes de la implementación	Distancia (m)
1. Traslado del material que parte del ingreso al troquelado	5
2. Traslado desde el troquelado hasta inyección	6
3. Traslado desde inyectado hasta el estante enchufe plano	3
4. Traslado desde estante de enchufe plano hasta la mesa de limpieza	2
5. Traslado desde la mesa de limpieza hasta mesa de subensamble	3
6. Traslado desde la mesa de subensamblado hasta mesa de ensamble	6
7. Traslado desde la mesa de ensamble hasta preparación de embolsados	5
8. Traslado desde preparación de embolsados hasta almacén	12
TOTAL	42

Fuente: Elaboración Propia.

Se puede observar que para la elaboración de un enchufe de 25 unidades el operario debe recorrer unos 42 metros.

De la misma forma, se analiza el tiempo en total de la elaboración de enchufes (los datos de la tabla siguiente es el tiempo promedio de los tiempos tomados en 150 días – ver anexos)

Tabla N° 10. Tiempos de elaboración de un enchufe – Antes de la mejora.

CORPORACIÓN VISIÓN SAC	
Antes de la implementación	Tiempo (min)
1. Troquelado	2
2. Inyección	0,5
3. Estante	0,75
4. Limpieza	2
5. Subensamblado	0,5
6. Ensamblado	3
7. Embolsado	1
8. Almacén	5
TOTAL	14,75

Fuente: Elaboración Propia.

Como podemos ver, para proyectar una bolsa enchufes de 25 unidades se usa un tiempo de 14.75 minutos, señalando que el personal realiza 10 horas diarias trabajando en el cual dentro de las 10 horas tiene una hora de refrigerio el cual no está incluido en esas 10 horas, la etapa proyectado del proceso es 10 horas completas que equivale a 600 minutos, sin embargo no alcanzan laborar 10 horas por completo en esta labor ya que se toma en cuenta los tiempos de paradas (servicios higiénicos, parada breve, descansillo, etc.) tiene alrededor de 20 minutos por día. Por lo tanto, el periodo de operación por día en la industria es de

Tiempo planificado de operación = 600 minutos

Tiempo operación = Tiempo de planificación – tiempos de paradas

Tiempo operación = 600 min – 20 min = 580 min

$$\text{Total de enchufes producidos en un día} = \frac{580}{14.75} = 39.19 \text{ bolsas de 25 unidades}$$

- 39 a 40 bolsas de 25 unidades aproximadamente

$$\text{Total de piezas planificadas} = \frac{600}{14.75} = 40.67 \text{ bolsas de 25 unidades}$$

- 40 a 41 bolsas de 25 unidades aproximadamente

Se fabrica una suma de 39 a 40 bolsas de enchufe de 25 unidades al día. Agregando a lo anterior. Es el rango real de enchufes hechas al día en la industria de acuerdo con la información del responsable.

En la anterior tabla se observa que una distribución de planta es el mejor resultado, así mismo se darán algunas explicaciones de algunas disciplinas que pueden ser posibles soluciones para nuestro problema.

Figura N° 13. Antes de la mejora.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 14. Antes de la mejora.



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla Matriz de Priorización

Tabla N° 11. Tabla de matriz de priorización.

CAUSAS POR ÁREA	MANTENIMIENTO	MANO DE OBRA	MATERIA PRIMA	MEDIO AMBIENTE	MAQUINARIA	MÉTODOS	NIVEL DE CRITICIDAD	TOTAL DE PROBLEMAS	PORCENTAJE	IMPACTO	CALIFICACIÓN	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMAR
PROCESO	0	0	0	0	74	0	ALTA	74	35%	3	222	1	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA
MANTENIMIENTO	0	0	8	8	32	0	MEDIA	48	23%	2	96	2	MPT
CALIDAD	4	40	0	4	0	0	MEDIA	48	23%	2	96	3	METODOLOGÍA 5S
GESTIÓN	0	0	0	0	0	40	BAJA	40	19%	1	40	4	METODOLOGÍA 5S
TOTAL DE PROBLEMAS	4	40	8	12	106	4		210	100%				

Fuente: Elaboración Propia.

Método de Guerchet

Segun Cuatrecasas, L. (2009), nos dice que es una herramienta en donde se hallaran los espacios tangibles que se requirarán dentro de planta. Asi que, es imprescindible tener en cuenta el número o cantidad de máquinas y equipos (elementos “parados” asi tambien la cantidad de todos los trabajadores y conjunto de acarreo “elementos móviles”) (p. 124).

Interpretación del problema: Según la tabla de prorización este método es uno de lo mas cercano a resolver el problema en distribución de plata, ya que este método se centra el la cantidad de maquinas que hay en la plata y en el movimiento de los operarios.

La Metodología las 5s

Según Aldavert *et al* (2016) “Las 5s sostiene por prioridad ejecutar transformación rápidos y ligeros con una meta a largo plazo, en la que colaboran rápidamente la mayoría de trabajadores de la empresa para planear y aplicar sus mejoras”

Explicación del problema: Conforme a la tabla de priorización se puede decir que queda como segundo plano para ejecutar en la industria porque este procedimiento llevaría un periodo extenso en equiparación a una distribución de planta.

Tiempo Productivo Total

Según Rajadell (2011) nos dice que “Este método es gestión de conservación industrial, ya que espera en la búsqueda que sea un confiable progreso, e impulsa a la intranquilidad para hacer mas fácil dicho mantenimiento en las maquinarias existentes” (p. 145).

Explicación del problema: Respecto a la relación TPM no se toma como primacía en la industria porque sus máquinas tienen planificada sus plazo de conservación o mantenimiento de cada máquina.

Hay una serie de herramientas como alternativa de como llegar a una satisfacción y mejorar la productividad dentro de una planta ya sea a corto o largo plazo. Por ello la destacada elección según los principios estudiados fue la distribución de planta.

Ahora en el centro de labor no tiene una adecuada distribución de su planta el cual transporta consigo una productividad en descenso en su mano de obra y maquinaria hasta las mismas dimensiones de ellos.

2.7.4. Propuesta de la mejora

Según la problemática identificada a la baja productividad en la distribución de planta seguidamente se mencionará la propuesta en las siguientes tablas:

Pre-test

En la tabla N° 12 en el mes de abril el promedio total de la productividad es 0.43.

Tabla N° 12. Pretest mes de Abril.

ABRIL							
DIAS	tiempo utilizado	tiempo asignado	eficiencia	resultados esperados	resultados alcanzados	Eficacia	Productividad
1	579	480	0.83	2000	977	0.49	0.40
2	567	480	0.85	2000	964	0.48	0.41
3	546	480	0.88	2000	855	0.43	0.38
4	523	480	0.92	2000	938	0.47	0.43
5	564	480	0.85	2000	976	0.49	0.42
6	516	480	0.93	2000	982	0.49	0.46
7	501	480	0.96	2000	900	0.45	0.43
8	531	480	0.90	2000	976	0.49	0.44
9	509	480	0.94	2000	971	0.49	0.46
10	504	480	0.95	2000	876	0.44	0.42
11	507	480	0.95	2000	971	0.49	0.46
12	513	480	0.94	2000	975	0.49	0.46
13	523	480	0.92	2000	971	0.49	0.45
14	546	480	0.88	2000	945	0.47	0.42
15	498	480	0.96	2000	935	0.47	0.45
16	486	480	0.99	2000	942	0.47	0.47
17	500	480	0.96	2000	913	0.46	0.44
18	546	480	0.88	2000	946	0.47	0.42
19	544	480	0.88	2000	934	0.47	0.41
20	513	480	0.94	2000	1000	0.50	0.47
21	512	480	0.94	2000	934	0.47	0.44
22	589	480	0.81	2000	938	0.47	0.38
23	567	480	0.85	2000	1025	0.51	0.43
24	547	480	0.88	2000	1000	0.50	0.44
25	547	480	0.88	2000	943	0.47	0.41
26	528	480	0.91	2000	985	0.49	0.45
27	513	480	0.94	2000	986	0.49	0.46
28	546	480	0.88	2000	972	0.49	0.43
29	531	480	0.90	2000	947	0.47	0.43
30	546	480	0.88	2000	946	0.47	0.42
							0.43

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla N° 13 en el mes de mayo el promedio total de la productividad es 0.44.

Tabla N° 13. Pre test mes de Mayo.

MAYO							
DIAS	tiempo utilizado	tiempo asignado	eficiencia	resultados esperados	resultados alcanzados	Eficacia	Productividad
1	534	480	0.90	2000	977	0.49	0.44
2	561	480	0.86	2000	964	0.48	0.41
3	512	480	0.94	2000	934	0.47	0.44
4	532	480	0.90	2000	938	0.47	0.42
5	512	480	0.94	2000	904	0.45	0.42
6	522	480	0.92	2000	982	0.49	0.45
7	523	480	0.92	2000	943	0.47	0.43
8	543	480	0.88	2000	976	0.49	0.43
9	499	480	0.96	2000	971	0.49	0.47
10	492	480	0.98	2000	975	0.49	0.48
11	498	480	0.96	2000	971	0.49	0.47
12	559	480	0.86	2000	904	0.45	0.39
13	599	480	0.80	2000	971	0.49	0.39
14	543	480	0.88	2000	981	0.49	0.43
15	514	480	0.93	2000	935	0.47	0.44
16	532	480	0.90	2000	942	0.47	0.42
17	541	480	0.89	2000	913	0.46	0.41
18	532	480	0.90	2000	900	0.45	0.41
19	531	480	0.90	2000	934	0.47	0.42
20	521	480	0.92	2000	935	0.47	0.43
21	522	480	0.92	2000	934	0.47	0.43
22	534	480	0.90	2000	962	0.48	0.43
23	541	480	0.89	2000	1025	0.51	0.45
24	536	480	0.90	2000	900	0.45	0.40
25	533	480	0.90	2000	1200	0.60	0.54
26	543	480	0.88	2000	985	0.49	0.44
27	521	480	0.92	2000	923	0.46	0.43
28	523	480	0.92	2000	972	0.49	0.45
29	522	480	0.92	2000	963	0.48	0.44
30	521	480	0.92	2000	995	0.50	0.46
31	531	480	0.90	2000	999	0.50	0.45
							0.44

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla N° 14 en el mes de junio el promedio total de la productividad es 0.45.

Tabla N° 14. Pre test mes de Junio.

JUNIO							
DIAS	tiempo utilizado	tiempo asignado	eficiencia	resultados esperados	resultados alcanzados	Eficacia	Productividad
1	531	480	0.90	2000	911	0.46	0.41
2	523	480	0.92	2000	964	0.48	0.44
3	513	480	0.94	2000	934	0.47	0.44
4	521	480	0.92	2000	938	0.47	0.43
5	531	480	0.90	2000	963	0.48	0.44
6	534	480	0.90	2000	982	0.49	0.44
7	561	480	0.86	2000	943	0.47	0.40
8	532	480	0.90	2000	976	0.49	0.44
9	521	480	0.92	2000	971	0.49	0.45
10	512	480	0.94	2000	975	0.49	0.46
11	505	480	0.95	2000	955	0.48	0.45
12	506	480	0.95	2000	975	0.49	0.46
13	509	480	0.94	2000	971	0.49	0.46
14	543	480	0.88	2000	981	0.49	0.43
15	498	480	0.96	2000	935	0.47	0.45
16	499	480	0.96	2000	942	0.47	0.45
17	485	480	0.99	2000	999	0.50	0.49
18	499	480	0.96	2000	946	0.47	0.45
19	513	480	0.94	2000	934	0.47	0.44
20	512	480	0.94	2000	935	0.47	0.44
21	499	480	0.96	2000	999	0.50	0.48
22	532	480	0.90	2000	938	0.47	0.42
23	495	480	0.97	2000	1025	0.51	0.50
24	489	480	0.98	2000	1000	0.50	0.49
25	509	480	0.94	2000	1200	0.60	0.57
26	532	480	0.90	2000	999	0.50	0.45
27	511	480	0.94	2000	986	0.49	0.46
28	542	480	0.89	2000	972	0.49	0.43
29	546	480	0.88	2000	798	0.40	0.35
30	532	480	0.90	2000	895	0.45	0.40
							0.45

Fuente: Elaboración Propia.

2.7.5. Implementación de la propuesta

Aplicación del método de Guerchet

Se pasa hallar los lugares físicos que en realidad se necesite por el método de Guerchet

Tabla N° 15. Método de Guerchet en la Corporación Visión S.A.C.

EMPRESA CORPORACIÓN VISIÓN SAC										
Instrumento de aplicación del Método Guerchet										
Elemento	n	N	L	A	Ss	SG	h	Se	St	ST
Elementos Fijos										
Prensa I	1	1	2,12	1,5	3,18	3,18	1,8	5,60	11,96	12,0
Prensa II	1	1	1,15	1,4	1,725	1,73	1,5	3,04	7,94	7,9
Inyectora -400	1	1	2,9	1,5	4,35	4,35	0,9	7,66	15,19	15,2
Inyectora 123A	1	1	3,2	2,4	4,8	4,80	2,1	8,45	16,43	16,4
Máquina de soldadura	1	1	1	0,5	1,5	1,50	1,3	2,64	7,32	7,3
Torno	1	1	2,1	1,8	3,15	3,15	1,5	5,54	11,87	11,9
Molín	1	1	1,5	1,35	2,25	2,25	1,1	3,96	9,39	9,4
CNC	1	1	2,9	1,95	4,35	4,35	0,75	7,66	15,19	15,2
Fresadora	1	1	2	1,9	3	3,00	0,95	5,28	11,46	11,5
Rectificadora	1	1	1,9	1,85	2,85	2,85	0,85	5,02	11,05	11,1
Torno convencional	1	1	1,6	1,3	2,4	2,40	0,54	4,22	9,80	9,8
Selladora	1	2	2,4	1,3	3,6	7,20	1,76	9,50	19,88	19,9
Mesa de herramientas	1	4	1,3	1,5	1,95	7,80	0,56	8,58	19,56	19,6
Sumatoria Total de altura de máquinas				20,25				total m²		167,0
Promedio				1,56						

k= Altura de hombres / 2 x Promedio de máquinas		
k=	0,88	Altura de hombres: 1,75

Fuente: Elaboración Propia.

Se examina que el espacio que se necesita es de 167m², por otra parte el espacio que tiene la industria es de 240m² lo que esto genera pérdidas de tiempo en trasladar un producto de un proceso a otro lo que causa la baja eficiencia a la productividad, por otra parte agregando el desorden, mala ubicación de máquinas y poniendo en riesgo que ocurra algún accidente en el área.

Método Relacional de Actividades

Seguidamente después de contar cómo se tiene que mejorar el espacio de trabajo, se continua con la realización de la tabla relacional de ocupaciones para conseguir la vinculación de cercanía entre las tareas. Explicando que las funciones del personal son las siguientes: Entrada de materiales y depósito de materia prima todo esto se encuentra casi al medio de la empresa contra la pared junto al carro que se lleva los productos terminado a los clientes, la producción comprende casi todo el contorno de la industria , así mismo el depósito y lugar de la oficina donde se almacena los convenios , acuerdos , boletas , facturas , etc se encuentran dentro del mismo lugar de producción.

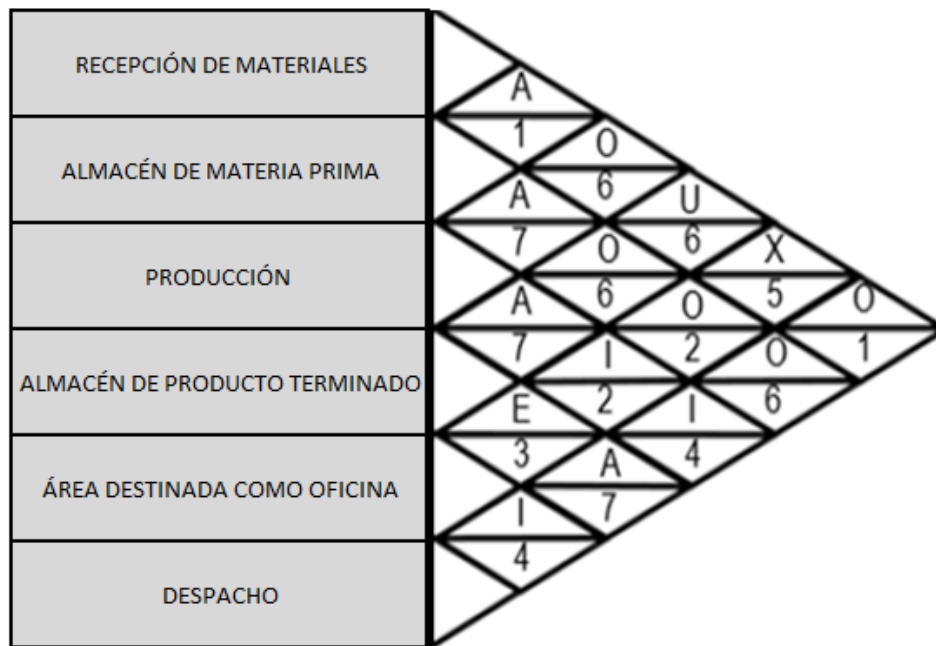
Tabla N° 16. Valor de proximidad y motivos.

Código	Valor de Proximidad
A	Absolutamente Necesario
E	Especialmente Necesario
I	Importante
O	Normal
U	Sin importancia
X	No recomendable

Código	Motivos
1	Inspección o control
2	Importante presencia de operario
3	Importancia presencia de gerencia
4	Condiciones ambientales optimas
5	Condiciones de seguridad altas
6	Alto Traslado
7	Corto Traslado

Fuente: Díaz ,Jarufe y Noriega, Distribución de Plantas ,2007.

Figura N° 14. Valor de proximidad y motivos.



Fuente: Díaz, Jarufe y Noriega, Distribución de Plantas ,2007.

Tabla N° 17. Cuadro de resumen de relaciones.




CONCLUSIÓN	
A	1,2 ; 2,3 ; 3,4 ; 4,6
E	4,5
I	3,5 ; 3,6 ; 5,6
O	1,3 ; 1,6 ; 2,4 ; 2,5 ; 2,6
U	1,4
X	1,5

Fuente: Díaz ,Jarufe y Noriega, Distribución de Plantas ,2007.

Diagrama relacional de actividades

Posteriormente de haber aplicado la tabla de relación de labor, se procederá a desarrollar el diagrama de labor, admitiendo inspeccionar las labores por medio del valor de cada una con el fin de la más corta distancia o recorrido entre los lugares de labor, así mismo tomando en consideración su necesidad de proximidad.

Tabla N° 18. Identificación de Actividades.

IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES	
	OPERACIÓN / PRODUCCIÓN
	ALMACENAJE
	CONTROL
	ADMINISTRACIÓN

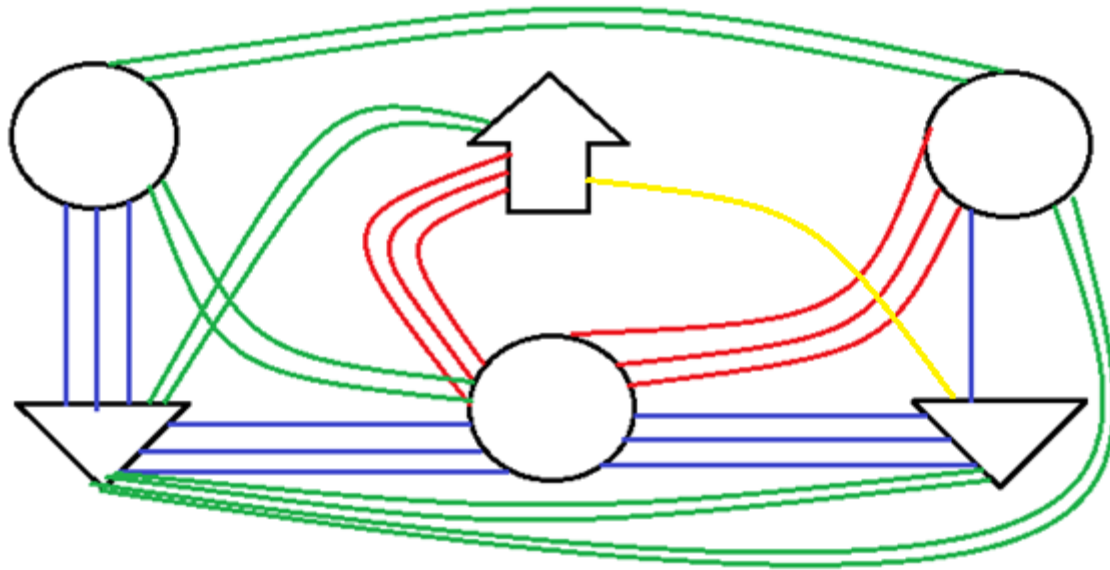
Fuente: Díaz ,Jarufe y Noriega, Distribución de Plantas ,2007.

Tabla N° 19. Identificación de Actividades.

CÓDIGO	PROXIMIDAD	COLOR	Nº DE LÍNEAS
A	Absolutamente necesario	Azul	4 rectas
E	Especialmente necesario	Rojo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Amarillo	1 recta
U	Sin importancia	-	-
X	No recomendable	Gris	1 forma L

Fuente: Díaz ,Jarufe y Noriega, Distribución de Plantas ,2007.

Figura N° 15. Diagrama relacional de actividades.

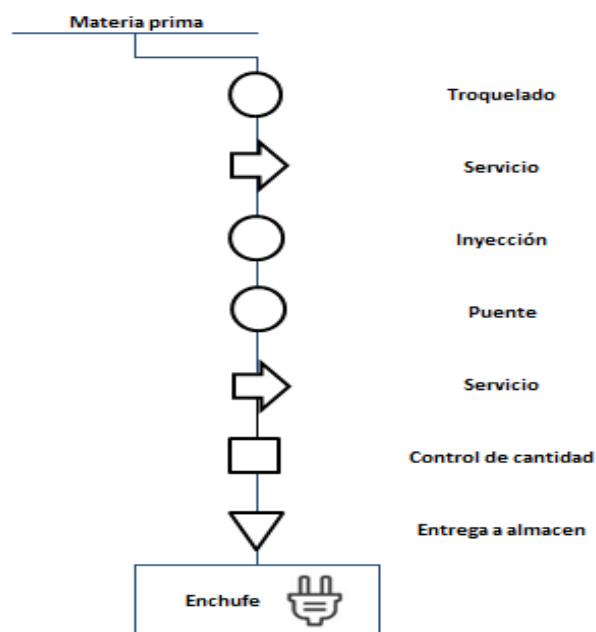


Fuente: Elaboración Propia.

El esquema muestra los lugares de la industria determinado en su nivel de cercanía generado por la tabla relacional de labores.





2.7.6. Diagrama de operaciones (Después de la mejora)

Diagrama de Operaciones de la elaboración de Enchufe – Después de la Mejora



Fuente: Elaboración Propia.

Resumen de Diagrama de Operaciones.

Resumen	
Actividad	Cantidad
	3
	2
	1
	1

Fuente: Elaboración Propia.

2.7.7. Diagrama de actividades del proceso DAP (después de la mejora)

Diagrama de análisis de proceso			
Curso analítico			Operario / Material / Equipo
Diagrama N°	1	Hoja N° 1 de 1	Resumen
Objeto	Enchufes		Actividad
			Operación 3
Actividad	Recolección y Registro de datos		Inspección 1
			Combinada 0
Lugar	Producción		Transporte 2
			Almacenamiento 1
Realizado por	Javier Tello		Distancia (m)
			Tiempo (min / hombre)

Descripción	Tiempo (min)	Distancia (m)	ACTIVIDAD				
			●	➡	■	■	▼
Troquelado (P1), sale terminal plano	2	1	●				
Se manda a servicio (Baño tropicalizado)	360			➡			
Inyección entra terminal plano tropicalizado	0,5	0,5	●				
Puente, sale enchufe plano tropicalizado	0,75	0,5	●				
Se tercializa subensamble, la limpieza	180			➡			
Se embolsa 25 unidades (packing - verifica	1	0,5			■		
Se entrega a almacén	5	1					▼

Fuente: Elaboración Propia.

Utilización del tiempo de ciclo y las distancias recorridas para escoger la distribución adecuada

Tabla N° 20. Cuadro de distancias recorridas – Después de la mejora.

EMPRESA CORPORACIÓN VISIÓN SAC	
Después de la implementación	Distancia (m)
1. Traslado del material que parte del ingreso al troquelado	2,5
2. Traslado desde el troquelado hasta inyección	2,5
3. Traslado desde inyectado hasta el estante enchufe plano	2
4. Traslado desde estante de enchufe plano hasta la mesa de limpieza	1
5. Traslado desde la mesa de limpieza hasta mesa de subensamble	1,5
6. Traslado desde la mesa de subensamblado hasta mesa de ensamble	3
7. Traslado desde la mesa de ensamble hasta preparación de embolsados	2,5
8. Traslado desde preparación de embolsados hasta almacén	4
TOTAL	19

Fuente: Elaboración Propia.

Luego de la implementación se puede ver que se necesita recorrer 19 metros para la producción de enchufes.

Tabla N° 21. Comparación de distancias recorridas del antes y después de la implementación.

	DISTANCIA RECORRIDA ANTES	DISTANCIA RECORRIDA DESPUÉS	REDUCCIÓN DE RECORRIDO
Distancia en Metros	42	19	23

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 22. Tiempos de la elaboración del enchufe – Después de la mejora.

CORPORACIÓN VISIÓN SAC		
Después de la implementación		Tiempo (min)
1. Troquelado		1
2. Inyección		0,5
3. Estante		0,5
4. Limpieza		1
5. Subensamblado		0,4
6. Ensamblado		2
7. Embolsado		0,5
8. Almacén		1
	TOTAL	6,9

Fuente: Elaboración Propia.

Como podemos ver en la tabla N.º 22, para producir una bolsa de 25 enchufes aproximadamente se necesita de 6.9 minutos.

Tiempo planificado de operación = 600 minutos

Tiempo operación = Tiempo de planificación – tiempos de paradas

Tiempo operación = 600 min – 13 min = 587 min

Total de enchufes elaboradas en el día = $\frac{587}{6.9} = 85$ bolsas de 25 unidades

- 2 125 unidades aproximadamente

Total de piezas planificadas = $\frac{600}{6.9} = 86$ bolsas de 25 unidades

- 2 150 unidades aproximadamente

Se puede comprobar que el tiempo de parada se acorta tras la mejora achicando a 30 minutos, en general es el tiempo que usa los operarios al dirigirse a los servicios higiénicos.

Teniendo en cuenta que la elaboración de enchufes en principio a esta mejora, se elabora 2 150 unidades , lo que por mes se obtendría 64 500 unidades.

Tabla N° 23. Comparación tiempo de elaboración del antes y después de la implementación.

	TIEMPO DE ELABORACIÓN ANTES	TIEMPO DE ELABORACIÓN DESPUÉS	REDUCCIÓN DE TIEMPO
Tiempo en minutos	14,75	6,9	7,85

Fuente: Elaboración Propia.

Como podemos ver en el cuadro anterior, hay un menor tiempo de fabricación de enchufes alrededor de 7.85 minutos gracias a la implementación.

Figura N°15



Fuente: Elaboración Propia.

Figura N°16



Fuente: Elaboración Propia.

2.7.8. Plan de ejecución

En modo que se aplicó este método se ha podido planificar y programar las labores o tareas en el periodo mostrado para el tratamiento de la distribución de planta.

Tabla N° 24. Plan de ejecución.

ACTIVIDADES	Fecha de inicio	Duración en días	Fecha Fin
Plan de Distribución	03-jun	2	05-jun
Medición de espacios	05-jun	4	08-jun
Modificar el layout de la empresa Corporacion Visión SAC	09-jun	8	16-jul
Realizar el flujo de proceso	16-jul	10	25-jun
Limpieza general en la empresa	25-jul	11	05-jul
Movilizar las maquinas malogradas	05-jul	4	08-jul
Retirar aparatos innecesario y máquinas malogradas	08-jul	5	12-jul
Distribución de cables eléctricos	12-ago	3	14-jul

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 25. Cronograma de ejecución.

ACTIVIDADES	JUNIO																														JULIO																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
Plan de Distribución																																																	
Medición de espacios																																																	
Modificar el layout de la empresa Corporacion Visión SAC																																																	
Realizar el flujo de proceso																																																	
Limpieza general en la empresa																																																	
Movilizar las maquinas malogradas																																																	
Retirar aparatos innecesario y máquinas malogradas																																																	
Distribución de cables eléctricos																																																	

Fuente: Elaboración Propia.

Post Test

Tabla N° 26. Post test mes de Agosto.

AGOSTO							
DIAS	tiempo utilizado	tiempo asignado	eficiencia	resultados esperados	resultados alcanzados	Eficacia	Productividad
1	479	480	1,00	2000	1980	0,99	0,99
2	500	480	0,96	2000	1979	0,99	0,95
3	482	480	1,00	2000	1980	0,99	0,99
4	489	480	0,98	2000	1995	1,00	0,98
5	485	480	0,99	2000	1975	0,99	0,98
6	492	480	0,98	2000	1983	0,99	0,97
7	494	480	0,97	2000	1976	0,99	0,96
8	493	480	0,97	2000	1990	1,00	0,97
9	489	480	0,98	2000	1995	1,00	0,98
10	494	480	0,97	2000	1979	0,99	0,96
11	498	480	0,96	2000	1975	0,99	0,95
12	470	480	1,02	2000	1980	0,99	1,01
13	495	480	0,97	2000	1986	0,99	0,96
14	487	480	0,99	2000	1987	0,99	0,98
15	499	480	0,96	2000	1970	0,99	0,95
16	478	480	1,00	2000	1978	0,99	0,99
17	477	480	1,01	2000	1980	0,99	1,00
18	495	480	0,97	2000	1990	1,00	0,96
19	482	480	1,00	2000	1995	1,00	0,99
20	498	480	0,96	2000	1983	0,99	0,96
21	498	480	0,96	2000	1975	0,99	0,95
22	492	480	0,98	2000	1984	0,99	0,97
23	476	480	1,01	2000	1976	0,99	1,00
24	476	480	1,01	2000	1980	0,99	1,00
25	498	480	0,96	2000	1986	0,99	0,96
26	476	480	1,01	2000	1987	0,99	1,00
27	492	480	0,98	2000	1995	1,00	0,97
28	482	480	1,00	2000	1985	0,99	0,99
29	496	480	0,97	2000	1997	1,00	0,97
30	499	480	0,96	2000	1980	0,99	0,95
							0,97

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 27. Post test mes de Setiembre.

SETIEMBRE							
DIAS	tiempo utilizado	tiempo asignado	eficiencia	resultados esperados	resultados alcanzados	Eficacia	Productividad
1	489	480	0,98	2000	1980	0,99	0,97
2	494	480	0,97	2000	1980	0,99	0,96
3	498	480	0,96	2000	1990	1,00	0,96
4	470	480	1,02	2000	1990	1,00	1,02
5	495	480	0,97	2000	1995	1,00	0,97
6	487	480	0,99	2000	1975	0,99	0,97
7	493	480	0,97	2000	1980	0,99	0,96
8	479	480	1,00	2000	1986	0,99	1,00
9	500	480	0,96	2000	1984	0,99	0,95
10	482	480	1,00	2000	1983	0,99	0,99
11	489	480	0,98	2000	1992	1,00	0,98
12	485	480	0,99	2000	1993	1,00	0,99
13	492	480	0,98	2000	1993	1,00	0,97
14	494	480	0,97	2000	1995	1,00	0,97
15	493	480	0,97	2000	1998	1,00	0,97
16	498	480	0,96	2000	1980	0,99	0,95
17	476	480	1,01	2000	1985	0,99	1,00
18	492	480	0,98	2000	1976	0,99	0,96
19	482	480	1,00	2000	1985	0,99	0,99
20	496	480	0,97	2000	1976	0,99	0,96
21	499	480	0,96	2000	1975	0,99	0,95
22	482	480	1,00	2000	1972	0,99	0,98
23	498	480	0,96	2000	1975	0,99	0,95
24	498	480	0,96	2000	1985	0,99	0,96
25	492	480	0,98	2000	1934	0,97	0,94
26	476	480	1,01	2000	1935	0,97	0,98
27	476	480	1,01	2000	1980	0,99	1,00
28	494	480	0,97	2000	1981	0,99	0,96
29	493	480	0,97	2000	1983	0,99	0,97
30	498	480	0,96	2000	1985	0,99	0,96
31	476	480	1,01	2000	1990	1,00	1,00
							0,97

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 28. Post test mes de Octubre.

OCTUBRE							
DÍAS	tiempo utilizado	tiempo asignado	eficiencia	resultados esperados	resultados alcanzados	Eficacia	Productividad
1	498	480	0,96	2000	1976	0,99	0,95
2	498	480	0,96	2000	1973	0,99	0,95
3	492	480	0,98	2000	1980	0,99	0,97
4	476	480	1,01	2000	1994	1,00	1,01
5	476	480	1,01	2000	1985	0,99	1,00
6	494	480	0,97	2000	1998	1,00	0,97
7	493	480	0,97	2000	1989	0,99	0,97
8	494	480	0,97	2000	1984	0,99	0,96
9	493	480	0,97	2000	1983	0,99	0,97
10	498	480	0,96	2000	1995	1,00	0,96
11	476	480	1,01	2000	1994	1,00	1,01
12	498	480	0,96	2000	1995	1,00	0,96
13	476	480	1,01	2000	1990	1,00	1,00
14	492	480	0,98	2000	1980	0,99	0,97
15	482	480	1,00	2000	1986	0,99	0,99
16	496	480	0,97	2000	1983	0,99	0,96
17	499	480	0,96	2000	1984	0,99	0,95
18	482	480	1,00	2000	1976	0,99	0,98
19	498	480	0,96	2000	1977	0,99	0,95
20	470	480	1,02	2000	1980	0,99	1,01
21	495	480	0,97	2000	1990	1,00	0,96
22	487	480	0,99	2000	1995	1,00	0,98
23	493	480	0,97	2000	1998	1,00	0,97
24	479	480	1,00	2000	1996	1,00	1,00
25	500	480	0,96	2000	1992	1,00	0,96
26	485	480	0,99	2000	1998	1,00	0,99
27	492	480	0,98	2000	1996	1,00	0,97
28	494	480	0,97	2000	1995	1,00	0,97
29	493	480	0,97	2000	1995	1,00	0,97
30	483	480	0,99	2000	1993	1,00	0,99
							0,98

Fuente: Elaboración Propia.

2.7.9. Análisis económico financiero

Por la presente se muestra un cuadro de análisis financiero sobre el planteamiento de inversión para el proyecto, el presente propósito será de inversión propia por parte de la industria sin la tener que solicitar préstamos bancarios. La propuesta de inversión tiene como costos el traslado de las máquinas ya que optimizará el movimiento del personal de un lugar a otro para tener una mayor eficiencia en el proceso, así mismo implementar distintos puntos y tareas para poder lograr optimizar el lugar de labor.

Tabla N° 29. Costo total de la mano de obra en las actividades.

Actividades	Nº de operarios	Duración en días	Costo de mano de obra por día del operario (S/)	Costo total de mano de obra por la implementación (S/)
Movilizar las maquinas	10	3	100	3000
Retirar aparatos innecesarios y maquinas malogradas	10	2	100	2000
Distribución de cables electricos	10	2	100	2000
Limpieza en general en la empresa	10	3	100	3000
TOTAL (S/)				10000

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla N° 30, es la implementación que en total se ha gastado para el traslado y distribución de las máquinas en la empresa, así mismo la tabla muestra el precio total de la mano de obra por la implementación de los días trabajados y la cantidad de operarios que realizaron dicho trabajo, esto conlleva a un monto de 10 000 soles.

Tabla N° 30. Costo total de los ítems para la implementación.

Items		Cantidad	Precio por unidad S/	Precio total S/
Capacitación		4 horas	100	400
Uniforme		20 Unidades	50	1000
Lentes de Protección		20 Unidades	12	240
Guantes		20 Unidades	15	300
Protector auditivo		20 Unidades	4	80
Fajas		5 Unidades	25	125
Brochas		3 Unidades	10	30
Rodillos		2 Unidades	15	30
Lijas		12 Unidades	3	36
Pintura		10 Baldes	20	200
Cables		80 metros	1	80
Interruptor		15 Unidades	7	105
Pernos		100 unidades	0.3	30
Tornillos		100 Unidades	0.5	50
Bolsas		20 Unidades	0.1	2
Implementos de limpieza	Aromatizante	2 Unidad	10	20
	Detergente	4 Bolsa	4	16
	Lejía	4 Unidad	15	60
	Alcohol	2 Unidad	15	30
	Jabón liquido	12 Botella	15	180
	Papel Higienico	60 Unidad	1	60
	Toallas Higienicas	1 Caja	20	20
TOTAL				3094

Fuente: Elaboración Propia.

Tal como observamos en la tabla, la segunda parte que se gastará es en la modernización que tiene como base varios puntos que han sido usado para mejorar el acondicionamiento de la industria que suma total de 3 094 soles y cabe resaltar que se gastará por cada mes 386 soles que comprende los siguientes artículos :

* Aromatizante

* Detergente

* Lejía

* Alcohol

* Jabón liquido

* Papel Higiénico

* Toallas Higiénicas

Tabla N° 31. Suma Total de los Costos.

Costos	Soles (S/)
Costo total de la mano de obra en las actividades	10000
Costo total de los items para la implementacion	3094
Total (S/)	13094

Fuente: Elaboración Propia.

La cantidad que se gastará para la implementación es la suma de mano de obra en las actividades y costo de ítems para la implementación que da igual a 13094 soles tal cual se observa en la tabla N° 32. Cabe recalcar que es posible justificar este monto ya que con la implementación terminada tendría mucho beneficios más.

Tabla N° 32. Diferencia de totales del Pre Test y el Post Test.

	Días	Cantidad de enchufes al mes	Precio de Venta de enchufes (unidad) (S/)	Precio Total de enchufes (por mes) (S/)	Diferencia de montos (S/)
Pre Test	30	30 000	1.5	45000	51750
Post Test	30	64 500	1.5	96750	

Fuente: Elaboración Propia.

Tal cual se muestra la tabla N° 32 , gracias a la implementación formado en la industria se llegó a alcanzar la suma de 64500 unidades de enchufes elaboradas por cada mes seguido de contactarse con los clientes de la industria para luego ser vendidas, la industria se beneficia con un ingreso mensual de 96750 soles y se podido obtener una diferencia de 51 750soles a favor de la industria.

2.7.10. Egresos

Una vez obtenido los egresos para luego introducirlos al flujo de caja, son los siguientes:

Tabla N° 33. Mano de obra Mensual para los operarios.

Mano de obra mensual			
Salario Mensual	Cantidad	Sueldo (S/)	Total (S/)
Ingenieros	5	3000	15000
Técnicos	3	1500	4500
Operarios	20	920	18400
Total (S/)			37900

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 34. Gastos indirectos de fabricación.

Gastos indirectos de Fabricación	(S/)
Energía Eléctrica	1800
Agua	1500
Internet	200
Total (S/)	3500

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 35. Ítems mensuales para la empresa.

	Items	Cantidad	Precio (S/)	Total (S/)
Implementos de limpieza	Aromatizante	2 Unidad	10	20
	Detergente	4 Bolsa	4	16
	Lejia	4 Unidad	15	60
	Alcohol	2 Unidad	15	30
	Jabón liquido	12 Botella	15	180
	Papel Higienico	60 Unidad	1	60
	Toallas Higienicas	1 Caja	20	20
TOTAL (S/)				386

Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, se hallará el egreso total sumando la mano de obra por mes, ítems (implementos de limpieza) y gastos indirectos de fabricación para obtener un total de S/ 41 786.

Tabla N° 36. Egreso total.

	(S/)
Mano de obra mensual	37900
Items (Implementos de limpieza)	386
Gastos Indirectos de Fabricación	3500
Total	41786

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis de Costo - Beneficio de la mejora

Se realizó el Beneficio – Costo:

- $B/C \geq 1$, se considera aceptable la inversión del proyecto.
- $B/C = 1$, se considera que la inversión de este proyecto se recuperó y es viable la inversión.
- $B/C < 1$, se considera no rentable.

Aplicando relación para la siguiente Tabla N°32 y Tabla N°33. Beneficio – Costo de la Industria

$$\frac{B}{C} = \frac{51750}{13094} = 3.95$$

Luego de aplicar la relación entre el beneficio y costo da como resultado 3.95. Según la regla de decisión el resultado debería ser mayor a 1. Es decir, lo gastado por el mejoramiento de distribución de planta da buenos beneficios y se puede agregar que dá ganancias en el 1er mes y así sucesivamente de manera constante cada mes se podrá visualizar ganancias mucho más satisfactorias.

2.7.11. Flujo de Caja

Poseyendo los gastos q se tendrá para el mejoramiento de la industria y en consecuencia se obtendrá un nuevo ingreso para la industria que generará un incremento satisfactorio por la cantidad de enchufes que cubrirá la demanda de sus clientes que se ha expuesto en líneas anteriores, a continuación mostramos el flujo de caja con una valoración financiera.

Tabla N° 37. Flujo de Caja.

	Tiempo 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Incremento de ventas		S/ 51750	S/ 51750	S/ 51750	S/ 51750	S/ 51750	S/ 51750	S/ 51750	S/ 51750	S/ 51750	S/ 51750	S/ 51750	S/ 51750
Incremento de costos		S/ 41786	S/ 41786	S/ 41786	S/ 41786	S/ 41786	S/ 41786	S/ 41786	S/ 41786	S/ 41786	S/ 41786	S/ 41786	S/ 41786
Incremento de margen de		S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964
Inversión	S/ 13094												
Flujo económico neto	S/ -13094	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964	S/ 9964

Fuente: Elaboración Propia.

2.7.12. VAN/TIR

Para poder dar credibilidad al proyecto se tuvo que utilizar el flujo de ingreso, egreso y efectivo neto para poder observar si el proyecto es favorable para la industria o por otra parte si no es económico, para ello como primera opción se hizo una comparación para observar la cantidad que se tuvo para el gasto en el proyecto que a futuro mostraría

beneficio a largo plazo relacionando con una tasa de rendimiento efectiva anual planteando que es de un 10 %. El VAN y el TIR son herramientas que se usó para exponer ante la industria q los gastos hechos para el proyecto no tiene pérdidas económicas. Aplicando las formulas se calculan el VAN y el TIR del proyecto agarrando como alusión una tasa de 10% similar a una tasa anual que brinda un banco.

Tabla N° 38. Flujo de ingresos, Flujo de egresos, Flujo de Efectivo Neto, VAN y TIR.

Inversion Inicial		13094	
-------------------	--	-------	--

Flujo de ingresos		Flujo de egresos		Flujo de efectivo Neto		
	A		B		A-B	
Mes	Valor	Mes	Valor	Mes	Valor	
1	51750	1	41786	1	9964	-13094
2	51750	2	41786	2	9964	9964
3	51750	3	41786	3	9964	9964
4	51750	4	41786	4	9964	9964
5	51750	5	41786	5	9964	9964
6	51750	6	41786	6	9964	9964
7	51750	7	41786	7	9964	9964
8	51750	8	41786	8	9964	9964
9	51750	9	41786	9	9964	9964
10	51750	10	41786	10	9964	9964
11	51750	11	41786	11	9964	9964
12	51750	12	41786	12	9964	9964
TOTAL (S/)	621000	TOTAL (S/)	501432			

n	12 meses	VAN	S/ 54.797,63
i	10% de tasa de interés		
Inv. Inicial	S/ 13 094		

TIR	76%
-----	-----

Fuente: Elaboración Propia.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis Estadístico (SPSS)

3.1.1. Análisis Descriptivo

Resumen del procesamiento de datos para la variable dependiente:

Productividad

Como podemos ver en la tabla el resumen de procesamiento de casos con su correspondiente porcentaje de evaluación, las cantidades han sido tratados convenientemente en software de estadística SPSS para la variable dependiente productividad. En seguida, se mostrará la tabla N° 39 para la variable dependiente:

Tabla N° 39. Resumen de procesamiento de datos.

Resumen de procesamiento de casos						
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRODUCTIVIDAD ANTES	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

A continuación, se mostrarán tabla descriptivo en el que se apreciará la productividad antes/después y seguido del diagramas de caja. Encontraremos la mediana en el interior del diagrama de caja, en lo que encontraremos el 50% tal como podemos observar en la tabla N.º 41 el cual nos indica la cantidad de la mediana. La cantidad de la mediana(variable dependiente antes) productividad pre test es de 0,4450 y la cantidad de la mediana de la (variable dependiente) productividad post test es de 0,74.

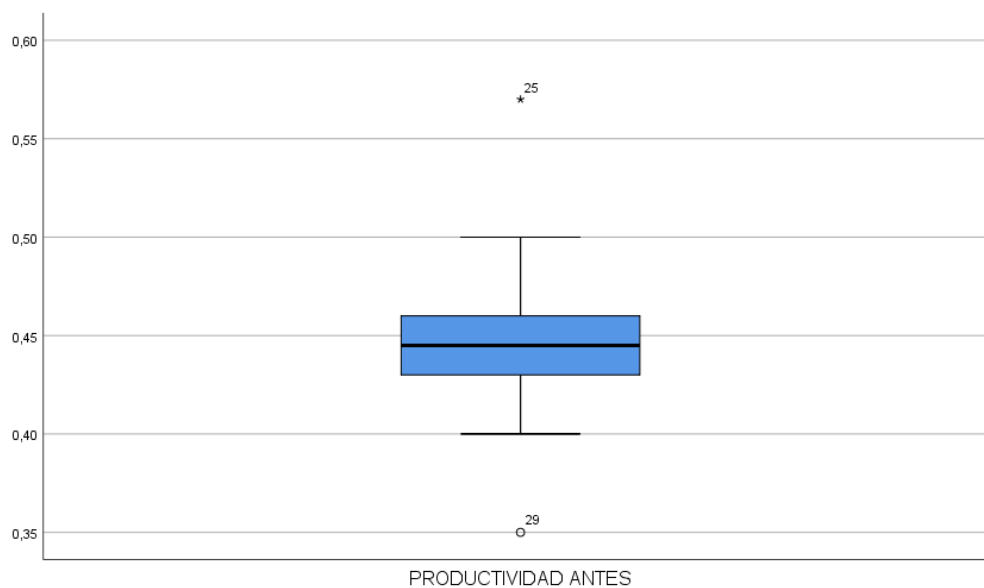
Tabla N° 40. Tabla descriptivo del antes y después.

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
PRODUCTIVIDAD ANTES	Media		,4473	,00683
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,4334	
		Límite superior	,4613	
	Media recortada al 5%		,4463	
	Mediana		,4450	
	Varianza		,001	
	Desv. Desviación		,03741	
	Mínimo		,35	
	Máximo		,57	
	Rango		,22	
	Rango intercuartil		,03	
	Asimetría		,681	,427
	Curtosis		4,125	,833
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	Media		,7420	,01427
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7128	
		Límite superior	,7712	
	Media recortada al 5%		,7387	
	Mediana		,7400	
	Varianza		,006	
	Desv. Desviación		,07814	
	Mínimo		,61	
	Máximo		,96	
	Rango		,35	
	Rango intercuartil		,10	
	Asimetría		,578	,427
	Curtosis		,853	,833

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

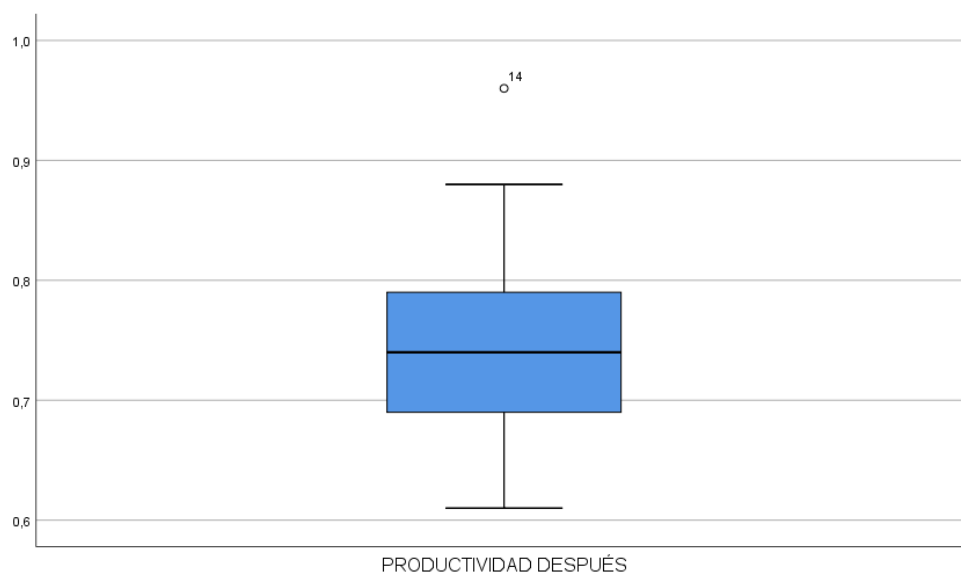
Tal como podemos observar los valores, el más bajo y más alto que podemos ver en el cuadro descriptivo que va entre 0,35 a 0,57 en la productividad antes; y está entre 0,61 a 0,96683 para la productividad después.

Figura N° 16. Gráfico de caja de la V.D. antes.



Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Figura N° 17. Gráfico de caja de la V.D. después.



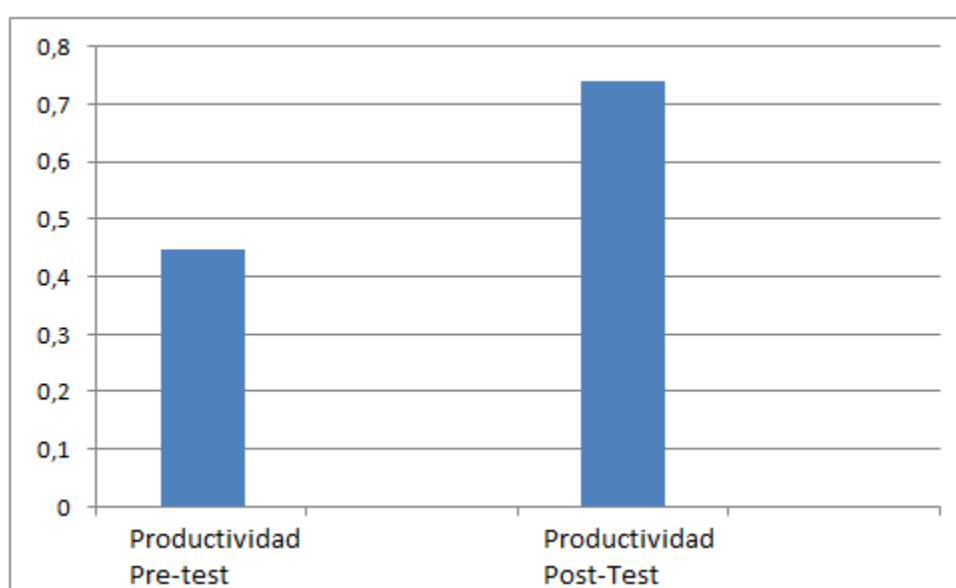
Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Tabla N° 41. Informe de la media de la productividad en el tiempo Pre vs Post.

INFORME		
	Productividad PRE	Productividad POST
Media	0,4473	0,742
N	30	30
Desv. Error	0,00683	0,01427

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Tabla N° 42. Media de productividad Pre y Post.



Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Como se observa en esta Tabla N° 41, podemos comparar ambas medias, la media de la productividad pre es 0,4473, por lo tanto vale decir, la industria antes de implementar mejoras en la distribución de planta, mostraba una baja productividad de 44%. Por otro lado la industria se manifiesta con un alza en la productividad post tiene un 74% en consecuencia por la renovación en distribución de planta.

Resumen del Procesamiento de datos para la dimensión 1:

Eficiencia

Como podemos ver en la tabla el resumen de procesamiento de casos con su correspondiente porcentaje de evaluación, las cantidades han sido tratados

convenientemente en el software de estadística SPSS para la dimensión eficiencia. En seguida, se mostrará la tabla N°43 para la dimensión 1:

Tabla N° 43. Resumen del Procesamiento de datos para la dimensión 1.

	Resumen de procesamiento de casos					
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICIENCIA ANTES	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
EFICIENCIA DESPUÉS	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

A continuación, se mostrarán tabla descriptivo en el que se apreciará la productividad antes/después y seguido del diagramas de caja. Encontraremos la mediana en el interior del diagrama de caja, en lo que encontraremos el 50% tal como podemos observar en la tabla N.º 45 el cual nos indica la cantidad de la mediana. La cantidad de la mediana (variable dependiente antes) eficiencia pre test es de 0,94 y la cantidad de la mediana de la variable dependiente eficiencia post test es de 0,97.

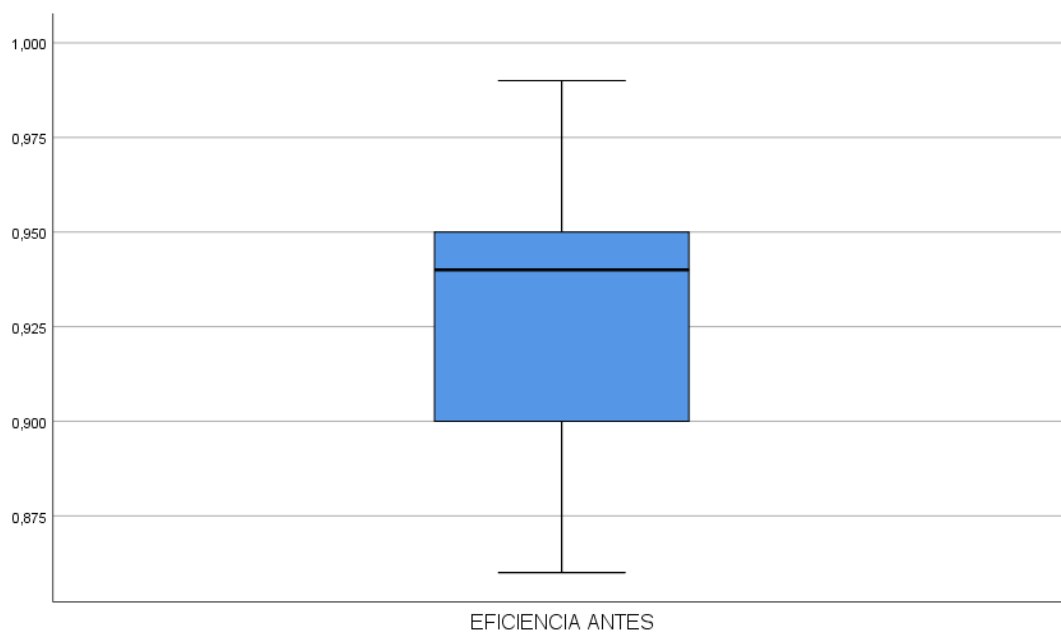
Tabla N° 44. Tabla descriptivo del antes y después. Eficiencia.

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
EFICIENCIA ANTES	Media		,9277	,00594
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,9155	
		Límite superior	,9398	
	Media recortada al 5%		,9278	
	Mediana		,9400	
	Varianza		,001	
	Desv. Desviación		,03256	
	Mínimo		,86	
	Máximo		,99	
	Rango		,13	
	Rango intercuartil		,05	
	Asimetría		-,104	,427
	Curtosis		-,760	,833
EFICIENCIA DESPUÉS	Media		,9807	,00346
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,9736	
		Límite superior	,9877	
	Media recortada al 5%		,9798	
	Mediana		,9700	
	Varianza		,000	
	Desv. Desviación		,01893	
	Mínimo		,96	
	Máximo		1,02	
	Rango		,06	
	Rango intercuartil		,03	
	Asimetría		,617	,427
	Curtosis		-,960	,833

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

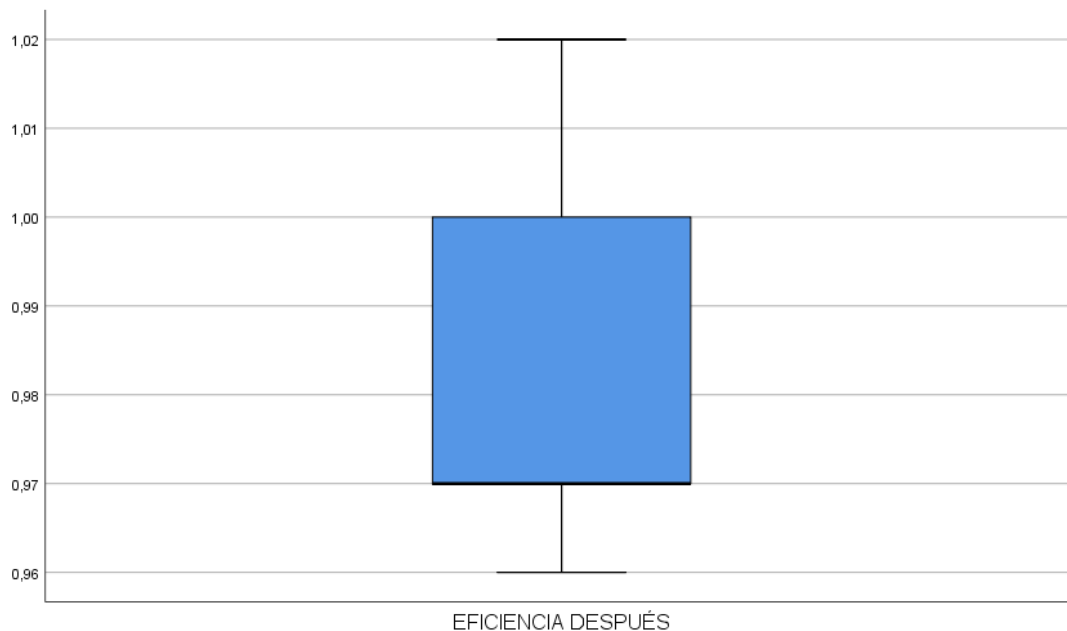
Tal como podemos observar los valores, el más bajo y más alto que podemos mirar en el cuadro descriptivo que va entre 0,86 a 0,99 en la eficiencia antes; y está entre 0,96 a 1,02 para la eficiencia después.

Figura N° 18. Gráfico de caja de la V.D. antes.



Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Figura N° 19. Gráfico de caja de la V.D. después.



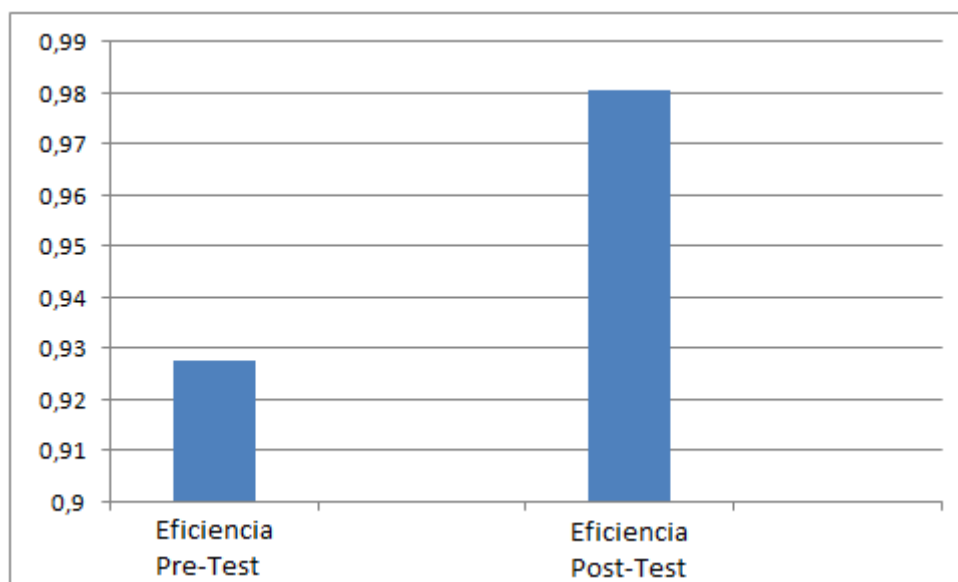
Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Tabla N° 45. Informe de la media de la eficiencia en el tiempo Pre vs Post.

INFORME		
	Eficiencia PRE	Eficiencia POST
Media	0,9277	0,9807
N	30	30
Desv. Error	0,00594	0,00346

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Tabla N° 46. Media de eficiencia Pre y Post.



Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Como se observa en esta Tabla N° 45, podemos comparar ambas medias, la media de la eficiencia pre es 0,9277, por lo tanto vale decir, la industria antes de implementar mejoras en la distribución de planta, mostraba una baja eficiencia de 92 %. Por otro lado la industria se manifiesta con un alza en la eficiencia post tiene un 98% en consecuencia por la renovación en distribución de planta.

Resumen del Procesamiento de datos para la dimensión 2:

Eficacia.

Como podemos ver en la tabla el resumen de procesamiento de casos con su correspondiente porcentaje de evaluación, las cantidades han sido tratados convenientemente en el software de estadística SPSS para la dimensión eficacia. En seguida, se mostrará la tabla N°47 para la dimensión 2 :

Tabla N° 47. Resumen del Procesamiento de datos para la dimensión 2.

Resumen de procesamiento de casos						
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICACIA ANTES	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
EFICACIA DESPUÉS	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

A continuación, se mostrarán tabla descriptivo en el que se apreciará la productividad antes/después y seguido del diagramas de caja. Encontraremos la mediana en el interior del diagrama de caja, en lo que encontraremos el 50% tal como podemos observar en la tabla N.º 49 el cual nos indica la cantidad de la mediana. La cantidad de la mediana (variable dependiente antes) eficacia pre test es de 0,4850 y la cantidad de la mediana de la variable dependiente eficacia post test es de 1,00.

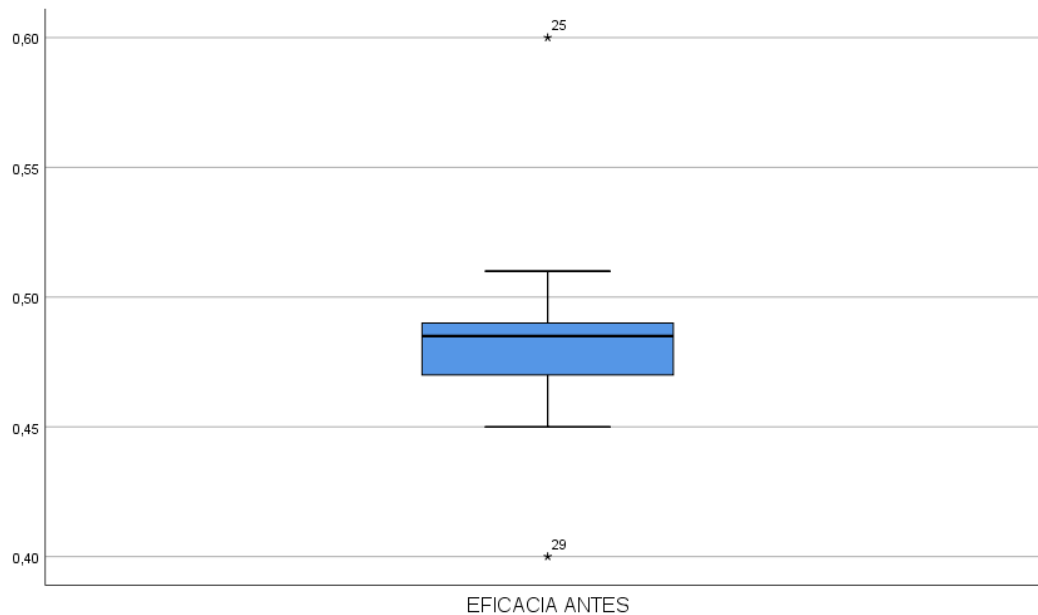
Tabla N° 48. Tabla descriptivo del antes y después. Eficacia.

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
EFICACIA ANTES	Media		,4833	,00547
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,4721	
		Límite superior	,4945	
	Media recortada al 5%		,4822	
	Mediana		,4850	
	Varianza		,001	
	Desv. Desviación		,02998	
	Mínimo		,40	
	Máximo		,60	
	Rango		,20	
	Rango intercuartil		,02	
	Asimetría		1,341	,427
	Curtosis		9,061	,833
EFICACIA DESPUÉS	Media		,9953	,00093
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,9934	
		Límite superior	,9972	
	Media recortada al 5%		,9954	
	Mediana		1,0000	
	Varianza		,000	
	Desv. Desviación		,00507	
	Mínimo		,99	
	Máximo		1,00	
	Rango		,01	
	Rango intercuartil		,01	
	Asimetría		-,141	,427
	Curtosis		-2,127	,833

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

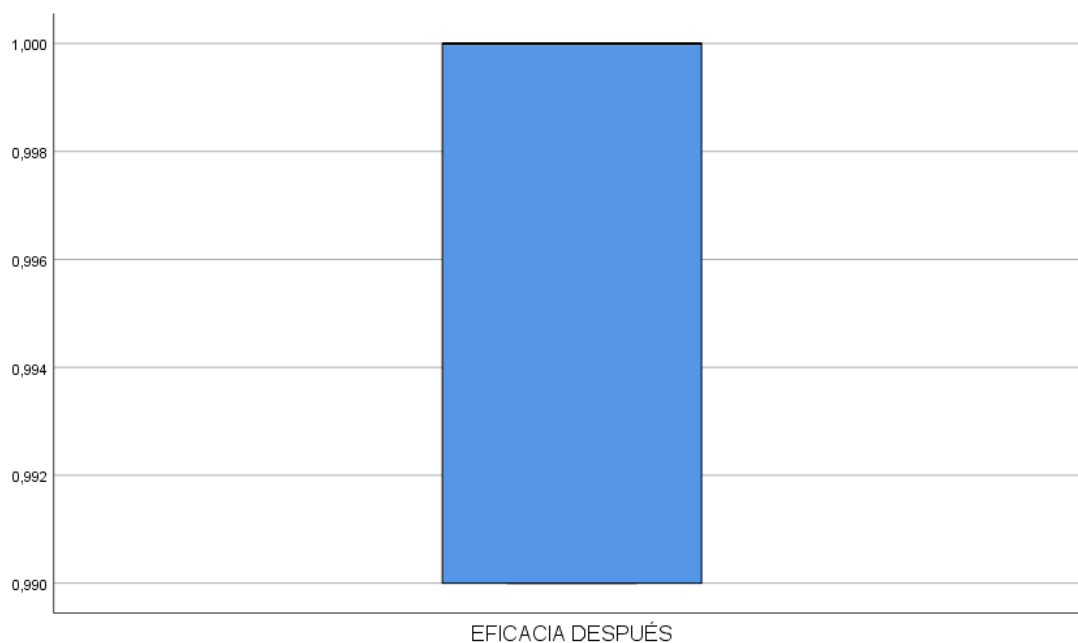
Tal como podemos observar los valores, el más bajo y más alto que podemos mirar en el cuadro descriptivo que va entre 0,40 a 0,60 en la eficacia antes; y está entre 0,99 a 1,0 para la eficacia después.

Figura N° 20. Gráfico de caja de la V.D. antes.



Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Figura N° 21. Gráfico de caja de la V.D. después.



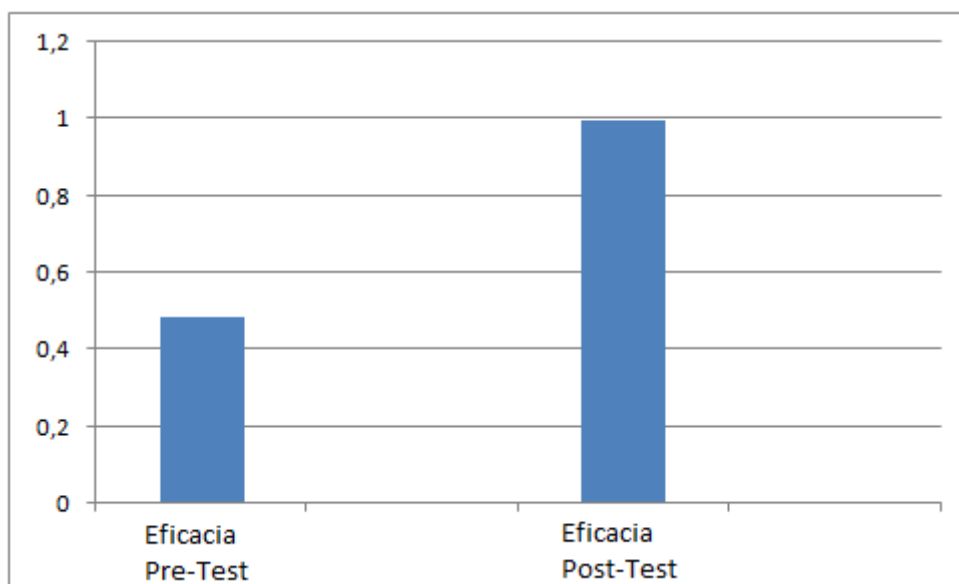
Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Tabla N° 49. Informe de la media de la eficacia en el tiempo Pre vs Post.

INFORME		
	Eficacia PRE	Eficacia POST
Media	0,4833	0,9953
N	30	30
Desv. Error	0,00547	0,00093

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Tabla N° 50. Media de eficacia Pre y Post.



Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Como se observa en esta Tabla N° 49, podemos comparar ambas, la media de la eficacia pre es 0,4833, por lo tanto vale decir, la industria antes de implementar mejoras en la distribución de planta, mostraba una baja eficacia de 48 %. Por otro lado la industria se manifiesta con un alza en la eficacia post tiene un 99% en consecuencia por la renovación en distribución de planta.

3.1.2. Análisis Inferencial o prueba de normalidad

Al ejecutar este modelo de ensayo, ante todo, es imprescindible perpetrar un análisis de normalidad a la muestra. Por ello el ensayo de normalidad se ejecuta por el test de Shapiro Wilk.

El test de Shapiro Wilk es un test de normalidad numérico cuya hipótesis nula, (H_0), toma en cuenta que la distribución de los datos elegidos procede de una distribución normal. El test de Shapiro Wilk se sujeta a modelos de magnitud n diminuto $n \leq 30$.

A continuación proponemos las hipótesis de normalidad

H_0 : Los datos de la muestra deriva de una distribución normal.

H_a : Los datos de la muestra no deriva de una distribución normal.

Regla de decisión:

1. Si la Sig. o valor P es mayor al nivel de significación α (0.05) consideramos que los datos derivan de una distribución normal.
2. Si la Sig. o el P valor es menor al nivel de significación α (0.05) consideramos que los datos no derivan de una distribución normal.

PRUEBA DE NORMALIDAD A LA VARIABLE DEPENDIENTE.

Productividad

Recordemos la Regla de decisión:

Si el $p_v > 0.05$ se debe Aceptar H_0 , y como conclusión consideramos que los datos de la muestra derivan de una distribución normal.

Si el $p_v \leq 0.05$ se debe Aceptar H_1 , y como conclusión consideramos que los datos de la muestra no derivan de una distribución normal

A continuación proponemos las hipótesis para el ensayo de normalidad

H_0 : los datos de la muestra de la V.D. productividad derivan de una distribución normal.

H_1 : los datos de la muestra de la V.D. productividad no derivan de una distribución normal.

Tabla N° 51. Prueba de normalidad a la variable dependiente.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES	,201	30	,003	,896	30	,007
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	,136	30	,163	,961	30	,325

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Explicación:

Los datos de la variable dependiente derivan de una distribución normal, porque el valor P de la Productividad PRE es menor al valor de significación α en la prueba de Shapiro-Wilk. Por otra parte el valor P de la Productividad POST es superior al valor de significación α en la prueba de Shapiro-Wilk.

El valor P de la Productividad PRE es 0,007 por lo tanto $0,007 < 0,05$. (No paramétrico)

El valor P de la Productividad POST es 0,325 por lo tanto $0,325 > 0,05$. (Paramétrico)

Otorgando estas respuestas en la prueba de normalidad Shapiro-Wilk se entiende que para el análisis de la contrastación de la hipótesis se tiene que emplear un estadígrafo paramétrico, para este caso se empleará la prueba Wilcoxon.

PRUEBA DE NORMALIDAD A LA VARIABLE DEPENDIENTE.

Eficiencia

Recordemos la Regla de decisión:

Si el $p_v > 0.05$ se debe Aceptar H_0 , y como conclusión consideramos que los datos de la muestra derivan de una distribución normal.

Si el $p_v \leq 0.05$ se debe Aceptar H_1 , y como conclusión consideramos que los datos de la muestra no derivan de una distribución normal

A continuación, proponemos las hipótesis para el ensayo de normalidad

Ho: los datos de la muestra de la V.D. Eficiencia derivan de una distribución normal.

H1: los datos de la muestra de la V.D. Eficiencia no derivan de una distribución normal.

Tabla N° 52. Prueba de normalidad a la variable dependiente.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES	,181	30	,013	,958	30	,281
EFICIENCIA DESPUÉS	,247	30	,000	,872	30	,002

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Explicación:

Los datos de la variable dependiente derivan de una distribución normal, porque la cantidad de la Eficiencia PRE es menor al valor de significación α en la prueba de Shapiro-Wilk. Por otra parte el valor de la Eficiencia POST es superior al valor de significación α en la prueba de Shapiro-Wilk.

El valor P de la Eficiencia PRE es 0,281 por lo tanto $0,281 > 0,05$. (Paramétrico)

El valor P de la Eficiencia POST es 0,002 por lo tanto $0,002 < 0,05$. (No Paramétrico)

Otorgando estas respuestas en la prueba de normalidad Shapiro-Wilk se entiende que para el análisis de la contrastación de la hipótesis se tiene que emplear un estadígrafo paramétrico, para este caso se empleará la prueba Wilcoxon.

PRUEBA DE NORMALIDAD A LA VARIABLE DEPENDIENTE.

Eficacia

Recordemos la Regla de decisión:

Si el $p_v > 0.05$ se debe Aceptar H_0 , y como conclusión consideramos que los datos de la muestra derivan de una distribución normal.

Si el $p_v \leq 0.05$ se debe Aceptar H_1 , y como conclusión consideramos que los datos de la muestra no derivan de una distribución normal

Planteamos las hipótesis para la prueba de normalidad

H_0 : los datos de la muestra de la V.D. Eficacia derivan de una distribución normal.

H_1 : los datos de la muestra de la V.D. Eficacia no derivan de una distribución normal.

Tabla N° 53. Prueba de normalidad a la variable dependiente.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES	,228	30	,000	,760	30	,000
EFICACIA DESPUÉS	,354	30	,000	,637	30	,000

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Explicación:

Los datos de la variable dependiente derivan de una distribución normal, porque el valor de la Eficacia PRE es menor al valor de significación α en la prueba de Shapiro-Wilk. Por otra parte el valor de la Eficacia POST es mayor al valor de significación α en la prueba de Shapiro-Wilk.

El valor P de la Eficacia PRE es 0,000 por lo tanto $0,000 < 0,05$. (No Paramétrico)

El valor P de la Eficacia POST es 0,000 por lo tanto $0,000 < 0,05$. (No Paramétrico)

Otorgando estas respuestas en la prueba de normalidad Shapiro-Wilk se entiende que para el análisis de la contrastación de la hipótesis se tiene que emplear un estadígrafo paramétrico, para este caso se empleará la prueba Wilcoxon.

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Productividad

Hi: La Distribución de planta mejora la productividad de la empresa Corporación Visión S.A.C. Lima 2019

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la V.D productividad Pre y Productividad Post tienen un comportamiento paramétrico, como ambos datos son en cantidad menor a 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla N° 54. Prueba de normalidad de la V.D. con Shapiro-Wilk.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES	,201	30	,003	,896	30	,007
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	,136	30	,163	,961	30	,325

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

De la tabla prueba de normalidad se puede comprobar que

pvalor Productividad PRE, $0,007 < 0,05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

pvalor Productividad POST, $0,325 > 0,05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

la significancia de la V.D. antes es 0.007 siendo este menor al α 0,05 y la significancia de la V.D. después es 0.325 siendo este mayor al α 0,05.

Por ende y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general Hipótesis Nula:

Ho: La Distribución de planta no mejora la productividad de la empresa Corporacion Vision S.A.C. Lima 2019

Ha: La Distribución de planta mejora la productividad de la empresa Corporacion Vision S.A.C. Lima 2019

Tabla N° 55. Comparación de medias de la V.D pre test – post test.

INFORME		
	Productividad PRE	Productividad POST
Media	0,4473	0,742
N	30	30
Desv. Error	0,00683	0,01427

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Como podemos observar, queda evidenciado que la media de la V.D. Productividad PRE es igual a 0,44 y la media de la V.D. Productividad POST es igual a 0,74.

Luego de corroborar que el análisis es adecuado, seguiremos con el análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación con la Prueba Wilcoxon a ambos escenarios de la productividad.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N° 56. Estadísticos descriptivos.

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD ANTES	30	,4473	,03741	,35	,57
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	30	,7420	,07814	,61	,96

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Tabla N° 57. Estadísticos descriptivos.

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS - PRODUCTIVIDAD ANTES	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	30 ^b	15,50	465,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. PRODUCTIVIDAD DESPUÉS < PRODUCTIVIDAD ANTES

b. PRODUCTIVIDAD DESPUÉS > PRODUCTIVIDAD ANTES

c. PRODUCTIVIDAD DESPUÉS = PRODUCTIVIDAD ANTES

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Tabla N° 58. Análisis estadístico Wilcoxon de la hipótesis.

Estadísticos de prueba^a	
	PRODUCTIVIDAD DESPUÉS - PRODUCTIVIDAD ANTES
Z	-4,785 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Eficiencia

Hi: La Distribución de planta mejora la eficiencia de la empresa Corporación Visión S.A.C. Lima 2019

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la V.D eficiencia Pre y eficiencia Post tienen un comportamiento paramétrico, como ambos datos son en cantidad menor a 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla N° 59. Prueba de normalidad de la V.D. con Shapiro-Wilk.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES	,181	30	,013	,958	30	,281
EFICIENCIA DESPUÉS	,247	30	,000	,872	30	,002

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

De la tabla prueba de normalidad se puede comprobar que

pvalor Eficiencia PRE, $0,281 > 0,05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

pvalor Eficiencia POST, $0,002 < 0,05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

la significancia de la V.D. antes es 0.281 siendo este mayor al $\alpha 0,05$ y la significancia de la V.D. después es 0.002 siendo este menor al $\alpha 0,05$.

Por ende y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general Hipótesis Nula:

Ho: La Distribución de planta mejora la eficiencia de la empresa Corporación Visión S.A.C. Lima 2019

Ha: La Distribución de planta no mejora la eficiencia de la empresa Corporación Visión S.A.C. Lima 2019

Tabla N° 60. Comparación de medias de la V.D pre test – post test.

INFORME		
	Eficiencia PRE	Eficiencia POST
Media	0,9277	0,9807
N	30	30
Desv. Error	0,00594	0,00346

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Como podemos observar, queda evidenciado que la media de la V.D. eficiencia PRE es igual a 0,92 y la media de la V.D. eficiencia POST es igual a 0,98.

Luego de corroborar que el análisis es adecuado, seguiremos con el análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación con la Prueba Wilcoxon a ambos escenarios de la eficiencia.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N° 61. Estadísticos descriptivos.

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
EFICIENCIA ANTES	30	,9277	,03256	,86	,99
EFICIENCIA DESPUÉS	30	,9807	,01893	,96	1,02

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Tabla N° 62. Estadísticos descriptivos.

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
EFICIENCIA DESPUÉS - EFICIENCIA ANTES	Rangos negativos	1 ^a	8,00	8,00
	Rangos positivos	28 ^b	15,25	427,00
	Empates	1 ^c		
	Total	30		

a. EFICIENCIA DESPUÉS < EFICIENCIA ANTES

b. EFICIENCIA DESPUÉS > EFICIENCIA ANTES

c. EFICIENCIA DESPUÉS = EFICIENCIA ANTES

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Tabla N° 63. Análisis estadístico Wilcoxon de la hipótesis.

Estadísticos de prueba^a	
	EFICIENCIA DESPUÉS - EFICIENCIA ANTES
Z	-4,538 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Eficacia

Hi: La Distribución de planta mejora la eficacia de la empresa Corporación Visión S.A.C.
Lima 2019

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la V.D eficacia Pre y eficacia Post tienen un comportamiento paramétrico, como ambos datos son en cantidad menor a 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla N° 64. Prueba de normalidad de la V.D. con Shapiro-Wilk.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES	,228	30	,000	,760	30	,000
EFICACIA DESPUÉS	,354	30	,000	,637	30	,000

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

De la tabla prueba de normalidad se puede comprobar que

pvalor Eficacia PRE, $0,281 > 0,05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

pvalor Eficacia POST, $0,002 < 0,05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

la significancia de la V.D. antes es 0.000 siendo este menor al $\alpha 0,05$ y la significancia de la V.D. después es 0.000 siendo este menor al $\alpha 0,05$.

Por ende y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general Hipótesis Nula:

Ho: La Distribución de planta no mejora la eficacia de la empresa Corporación Visión S.A.C. Lima 2019

Ha: La Distribución de planta no mejora la eficacia de la empresa Corporación Visión S.A.C. Lima 2019

Tabla N° 65. Comparación de medias de la V.D pre test – post test.

INFORME		
	Eficacia PRE	Eficacia POST
Media	0,4833	0,9953
N	30	30
Desv. Error	0,00547	0,00093

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Como podemos observar, queda evidenciado que la media de la V.D. eficacia PRE es igual a 0,48 y la media de la V.D. eficacia POST es igual a 0,99.

Luego de corroborar que el análisis es adecuado, seguiremos con el análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación con la Prueba Wilcoxon a ambos escenarios de la eficacia.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N° 66. Estadísticos descriptivos.

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
EFICACIA ANTES	30	,4833	,02998	,40	,60
EFICACIA DESPUÉS	30	,9953	,00507	,99	1,00

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Tabla N° 67. Estadísticos descriptivos.

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
EFICACIA DESPUÉS - EFICACIA ANTES	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	30 ^b	15,50	465,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. EFICACIA DESPUÉS < EFICACIA ANTES

b. EFICACIA DESPUÉS > EFICACIA ANTES

c. EFICACIA DESPUÉS = EFICACIA ANTES

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

Tabla N° 68. Análisis estadístico Wilcoxon de la hipótesis.

Estadísticos de prueba^a

	EFICACIA DESPUÉS - EFICACIA ANTES
Z	-4,809 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración Propia con SPSS.

IV. DISCUSIÓN

En esta investigación, nos da conocimiento de cómo hacer una adecuada distribución de planta tiene buenos resultados, ya que reduce gastos que muchas veces se acumula en grandes cantidades de dinero, así mismo reduce tiempos muerto que es otro problema en la mayoría de empresas, ya que esto también genera gastos. Por otra parte, según el estado de que tan desorganizado esté la planta, aumenta el tiempo de producción ya que esto puede generar estrés y fatiga al trabajador, no es necesario tener un área grande en una empresa para que la productividad sea grande.

Los resultados obtenidos tienen cierta similitud en cuanto a la mejora con la tesis de MUÑOZ, Martín, (2004), en su tesis "Diseño de distribución de planta en una empresa textil" se basa en el desarrollo textil y esto abarca desde el tejido de la tela pasando por diferentes procesos hasta la prenda terminada. Los resultados fueron que la productividad incremento en un 30% ya que se redujo los tiempos de recorrido de un proceso a otro, por ello hubo un incremento de 20 prendas diarias. Finalmente se determinó que el acuerdo financiero de diseñar una nueva planta era viable.

En el análisis de primera hipótesis específica: que el Sr HUILLCA, María y MONZON, Alberto (2015). En su tesis "Propuesta de distribución de planta nueva y mejora de procesos aplicando las 5s y mantenimiento autónomo en la planta metalmeccánica que produce hornos estacionarios y rotativos". Después de implementar las mejoras se hizo una inspección económica teniendo por consideración los ahorros de implementar herramientas, inversión por las nuevas maquinas que obtuvo la empresa, mantenimientos de algunas máquinas así mismo compra de nuevas herramientas, reparación de terreno, charlas a los trabajadores y otros gastos en los trabajadores lo cual la inversión que se obtuvo como resultado fue VAN de S/.1, 095, 566.99 mayor que 0, una TIR de 436 mayor que el COK y así mismo un valor del ratio/beneficio costo (B/C) de 1.42 mayor que la unidad. En este proyecto la inversión se recuperará al segundo año aproximadamente ya casi por el tercer año, finalmente se llegó en conclusión después de hacer la inspección económica este proyecto finalmente fue viable y factible.

Por último, el análisis Inferencial de la segunda hipótesis específica el Sr. FUERTES, Wilder (2012). En su tesis "Análisis y mejora de procesos y distribución de planta de una empresa que brinda el servicio de revisiones técnicas vehiculares". El objetivo de esta investigación es realizar un estudio de planta para esta empresa de vehículos. Así mismo,

la metodología que se ha aplicado en esta investigación fue de diseño cuasi experimental y el tipo de investigación fue aplicada. Para ello se ha propuesto hacer una redistribución de planta para mejorar los procesos desde el ingreso de vehículo para su revisión técnica hasta la salida del vehículo. Por ello se tuvo que mover algunos instrumentos, herramientas vehiculares y rediseñar las oficinas ya que estas ocupaban un gran espacio. Finalmente se logró una mejor atención e incremento de clientes, el incremento fue de un 35% diario de automóviles que ingresa a la empresa para su revisión técnica.

V. CONCLUSIONES

General: De acuerdo a los resultados obtenidos en la empresa para poder obtener la productividad final, se pudo observar un crecimiento en la productividad. El diagrama de operaciones, el traslado de un proceso a otro disminuyeron notablemente. Generando así una alta productividad, ya que se redujo las distancias recorridas y los tiempos. A la vez el lugar mejoró notablemente, es un lugar espacioso donde se puede circular sin dificultad y evitar caídas o tropiezos. La ganancia cuando no se usaba la herramienta distribución de planta era un promedio de S/30 000 produciendo un total de 45 000 enchufes por mes. Después de la distribución de planta la ganancia se duplicó a S/ 960 750.00 atendiendo un promedio de 64 500 enchufes por mes. La empresa antes de implementar las mejoras en distribución de planta en el mes de Junio tenía en promedio de 45% y después de implementar la mejora en la empresa obtuvo un promedio de productividad de 98% en el mes de Octubre. Así mismo como resultado final se obtuvo antes de aplicar distribución de planta en la empresa la media tuvo un promedio de 44% y luego de aplicar obtuvo un promedio de 74% en la productividad .

Específico 1: Luego de haber podido ver los resultados ya obtenidos por la eficiencia se llega a la conclusión que esta aumento. La empresa antes de implementar mejoras en la distribución de planta presentaba una baja eficiencia en la media de 92%. Así mismo, después de haber implementado la herramienta distribución de planta su media en el post incrementó a 98% donde este es el resultado de mejora en distribución de planta.

Específico 2: Después de obtener los datos por la eficacia se llega a la conclusión que antes de aplicar la herramienta distribución de planta en la empresa se tenía un resultado de la media de 48% y después de haber aplicado la herramienta de distribución de planta se obtuvo un porcentaje media de 99%, por ende esto quiere decir que mejoró notablemente la eficacia en distribución de planta.

VI. RECOMENDACIONES

Antes situaciones que se mostraron al inicio, se recomienda hacer un estudio de planta y analizar los recorridos de un proceso a otro, para obtener resultado de cuan tan largo son los recorridos para así poder realizar una distribución de planta y obtener grandes resultados.

Se recomienda a la industria que siga explorando los procesos de producción para hallar la mejora de procesos en el lugar lo que destinará mejorar la ganancia a la industria a su vez la rapidez que puede llegar el producto final a manos de los clientes.

A la empresa se le recomienda medir periódicamente los resultados de productividad para así poder saber si se está utilizando de manera correcta los tiempos en cada proceso de producción.

Se recomienda a la empresa en busca de nuevos proveedores, ya que podría haber la posibilidad que no tenga en stock una materia prima y pueda perjudicar al proceso de producción de enchufe.

Se recomienda a la empresa de innovar las herramientas de trabajo y seguir un estricto mantenimiento preventivo a las maquinas y herramientas de trabajo, para así tener una eficiente productividad.

Finalmente, se recomienda la constante capacitación a los operarios para mejorar la productividad y disminuir algún riesgo que pueda haber dentro del proceso.

VII. REFERENCIAS

Aldavert, J. (2016). *"Las 5s"*. España: Madrid. Editorial: FOCE.

Alessio, I. (2015) *"Planeamiento y diseño de planta"* España: Barcelona. Editorial: MIDC.

Barbolla, D. y Vázquez, A. (2010). *"Técnicas de investigación en entornos digitales"* España: Barcelona. Editorial: UOC.

Barón, L. y Zapata, J. (2012) *"Distribución y planeación en planta"* España: Barcelona. Editorial: GASPE.

Cuatrecasas, L. (2009) *"Diseño avanzado de procesos y plantas de producción flexibles"* España: Barcelona. Editorial: Profit

De la Fuente, D. y Fernández, I. (2005). *"Distribución de planta"* España: Barcelona. Editorial: Ediuno.

Deming, E. (1989) *"Calidad, productividad y competitividad"* España: Madrid. Editorial: Cambridge University Press.

Everett, E. y Ebert, R. (2008). *"Administración de producción y las operaciones"* Colombia: Medellín. Editorial: University of Missouri - Columbia.

Guitart, L. y Nuñez, A. (2006). *"Problemas de Economía de la empresa"* España: Barcelona. Editorial: Texto docente.

Hernández, B. (2015). *"Técnicas estadísticas de investigación social"*. España: Barcelona. Editorial: Marcos.

Huertas, G. y Domínguez, R. (2013). *"Decisiones estratégicas para la dirección de Operaciones en empresas de servicios y turísticas"*. España: Barcelona. Editorial: Rey SL.

Hernández, R., Fernández C., Baptista L., (2006) *"Metodología de la investigación"* Editorial: Interamericana Editores. México.

Icart, I (2006). *“Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina”*. España: Barcelona. Editorial: Universidad de Barcelona.

Labouch, V. (2003). *“Tratado de calidad total”*. El Salvador: Salvador- Editorial: Universidad Tecnología el Salvador.

López, V. (2013) *“Productividad”* España: Barcelona. Editorial: EAE BusinnesSchool.

Lusthaus C., Carden F. (2002), *“Eficiencia en la Logística”* Colombia: Medellín. Editorial: EAE.

Muther, R (1970). *“Distribución de planta”* España: Barcelona. Editorial: Hispano Europa.

Martínez, I. (2015). *“Programación del trabajo de campo de la investigación”* España: Barcelona. Editorial: Elearning.

Moraga, D. (2014), *“Teoría de las 5S”*. España: Madrid. Editorial: ADE

Vértice, E. (2008). *“La calidad en el servicio del cliente”* España: Málaga.

VIII. ANEXOS

Tabla N° 9

EMPRESA CORPORACIÓN VISIÓN SAC	
Antes de la implementación	Distancia (m)
1. Traslado del material que parte del ingreso al troquelado	
2. Traslado desde el troquelado hasta inyección	
3. Traslado desde inyectado hasta el estante enchufe plano	
4. Traslado desde estante de enchufe plano hasta la mesa de limpieza	
5. Traslado desde la mesa de limpieza hasta mesa de subensamble	
6. Traslado desde la mesa de subensamblado hasta mesa de ensamble	
7. Traslado desde la mesa de ensamble hasta preparación de embolsados	
8. Traslado desde preparación de embolsados hasta almacén	
TOTAL	

Tabla N° 10

CORPORACIÓN VISIÓN SAC	
Antes de la implementación	Tiempo (min)
1. Troquelado	
2. Inyección	
3. Estante	
4. Limpieza	
5. Subensamblado	
6. Ensamblado	
7. Embolsado	
8. Almacén	
TOTAL	

Tabla N° 11

CAUSAS POR ÁREA	MANTENIMIENTO	MANO DE OBRA	MATERIA PRIMA	MEDIO AMBIENTE	MAQUINARIA	MÉTODOS	NIVEL DE CRITICIDAD	TOTAL DE PROBLEMAS	PORCENTAJE	IMPACTO	CALIFICACIÓN	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMAR
PROCESO							ALTA						DISTRIBUCIÓN DE PLANTA
MANTENIMIENTO							MEDIA						MPT
CALIDAD							MEDIA						METODOLOGÍA 5S
GESTIÓN							BAJA						METODOLOGÍA 5S
TOTAL DE PROBLEMAS													

Tabla N° 12

ABRIL							
DIAS	tiempo utilizado	tiempo asignado	eficiencia	resultados esperados	resultados alcanzados	Eficacia	Productividad
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

Tabla N° 13

MAYO							
DIAS	tiempo utilizado	tiempo asignado	eficiencia	resultados esperados	resultados alcanzados	Eficacia	Productividad
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							

Tabla N° 14

JUNIO							
DIAS	tiempo utilizado	tiempo asignado	eficiencia	resultados esperados	resultados alcanzados	Eficacia	Productividad
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

Tabla N° 15

EMPRESA CORPORACIÓN VISIÓN SAC											
Instrumento de aplicación del Método Guerchet											
Elemento	n	N	L	A	Ss	SG	h	Se	St	ST	
Elementos Fijos											
Prensa I											
Prensa II											
Inyectora -400											
Inyectora 123A											
Máquina de soldadura											
Torno											
Molin											
CNC											
Fresadora											
Rectificadora											
Torno convencional											
Selladora											
Mesa de herramientas											
Sumatoria Total de altura de máquinas								total m²		-	
Promedio											
k= Altura de hombres / 2 x Promedio de máquinas											
k=								Altura de hombres: 1,75			

Tabla N° 21

EMPRESA CORPORACIÓN VISIÓN SAC	
Después de la implementación	Distancia (m)
1. Traslado del material que parte del ingreso al troquelado	
2. Traslado desde el troquelado hasta inyección	
3. Traslado desde inyectado hasta el estante enchufe plano	
4. Traslado desde estante de enchufe plano hasta la mesa de limpieza	
5. Traslado desde la mesa de limpieza hasta mesa de subensamble	
6. Traslado desde la mesa de subensamblado hasta mesa de ensamble	
7. Traslado desde la mesa de ensamble hasta preparación de embolsados	
8. Traslado desde preparación de embolsados hasta almacén	
TOTAL	

Tabla N° 23

CORPORACIÓN VISIÓN SAC	
Después de la implementación	Tiempo (min)
1. Troquelado	
2. Inyección	
3. Estante	
4. Limpieza	
5. Subensamblado	
6. Ensamblado	
7. Embolsado	
8. Almacén	
TOTAL	

Instrumento N° 1.

[illegible]

LEYENDA	
T	Nº DE TRABAJO
ST	ÁREA TOTAL
St	SUPERFICIE TOTAL
n	NÚMERO DE MAQUINAS

Fuente: Elaboración Propia.

Instrumento N° 2

[illegible]

LEYENDA	
T	Nº DE TRABAJO
St	SUPERFICIE TOTAL
Ss	SUPERFICIE ESTÁTICO
Sg	SUPERFICIE GRAVITACIONAL
Se	SUPERFICIE EVOLUTIVA

Fuente: Elaboración Propia.

Instrumento N° 3

[illegible]

LEYENDA	
T	Nº DE TRABAJO
Se	SUPERFICIE EVOLUTIVA
Ss	SUPERFICIE ESTÁTICO
Sg	SUPERFICIE GRAVITACIONAL
K	COEFICIENTE DE EVOLUCIÓN

Fuente: Elaboración Propia.

Instrumento N° 4

[illegible]

LEYENDA	
T	Nº DE TRABAJO
Sg	SUPERFICIE GRAVITACIONAL
N	# DE LADOS DE MAQUINAS
Ss	SUPERFICIE ESTÁTICA

Fuente: Elaboración Propia.

Instrumento N° 5

[illegible]

LEYENDA	
T	Nº DE TRABAJO
Ss	SUPERFICIE ESTÁTICO
L	LARGO
A	ANCHO

Fuente: Elaboración Propia.

Instrumento N° 6

[illegible]

LEYENDA	
T	Nº TRABAJADOR
SLP	SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING
DRA	DISTANCIA RECORRIDA ACTUAL
DRP	DISTANCIA RECORRIDA PROPUESTA

Fuente: Elaboración Propia.

Instrumento N° 7

[illegible]

LEYENDA	
TR	TRABAJADOR
TU	TIEMPO UTILIZADO
TA	TIEMPO ASIGNADO
TP	TIEMPO DE PRODUCCIÓN

Fuente: Elaboración Propia.

Instrumento N° 8

[illegible]

LEYENDA	
TR	TRABAJADOR
RA	RESULTADOS ALCANZADOS
RE	RESULTADOS ESPERADOS
IL	INDICE DE LOGROS

Fuente: Elaboración Propia.

Dibujo N° 1



Fuente: Elaboración Propia.

Dibujo N° 2



Fuente: Elaboración Propia.

Dibujo N° 3



Fuente: Elaboración Propia.

Dibujo N° 4



Fuente: Elaboración Propia.

Dibujo N° 5



Fuente: Elaboración Propia.

Dibujo N° 6



Fuente: Elaboración Propia.

Dibujo N° 7



Fuente: Elaboración Propia.

Dibujo N° 8



Fuente: Elaboración Propia.

Dibujo N° 9



Fuente: Elaboración Propia.

Dibujo N° 10



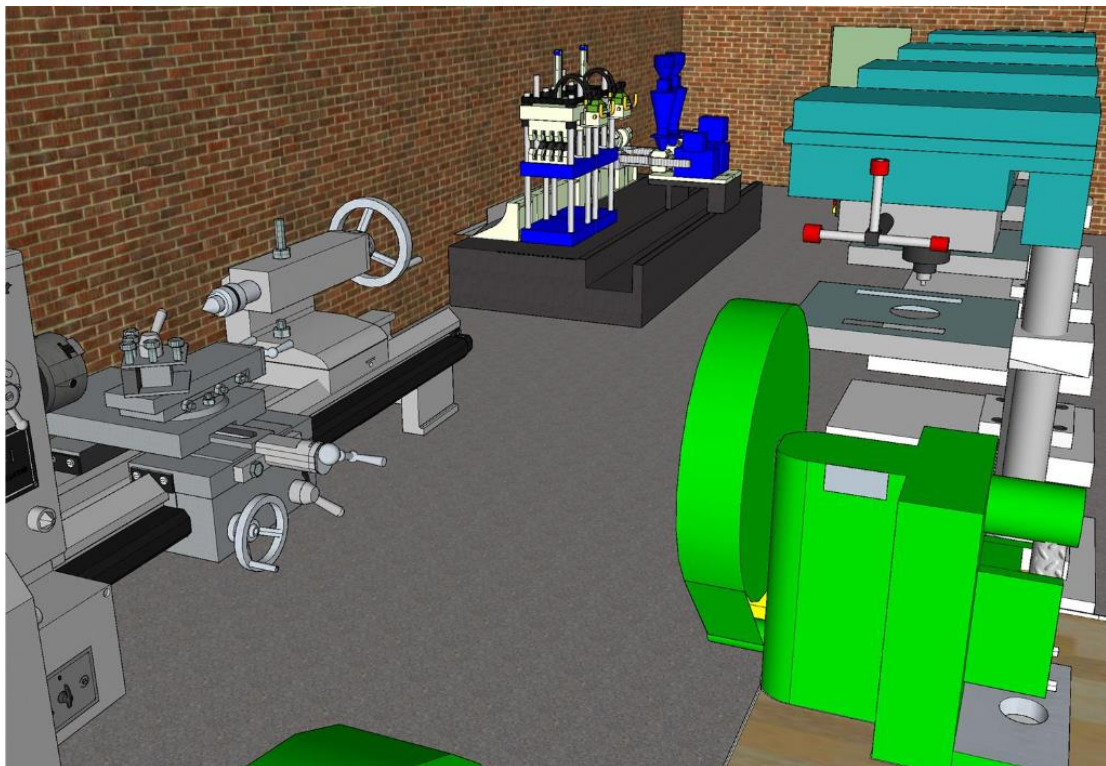
Fuente: Elaboración Propia.

Dibujo N° 11



Fuente: Elaboración Propia.

Dibujo N° 12



Fuente: Elaboración Propia.

Certificado de validez



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DEPENDIENTE

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE							
	Dimensión 1: Layout							
	FORMULA ST= St x n St= Ss + Sg + Se Se= (Ss + Sg) K Sg= N x Ss Ss= Largo x Ancho	/		/		/		
	Dimensión 2: Layout							
	FORMULA DRA cm / DRP cm DRA= Distancia recorrida actual DRP= Distancia recorrida propuesta							
	VARIABLE DEPENDIENTE	Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1: Eficiencia							
	FORMULA TD= (TU/TA) * 100 % TU: Tiempo utilizado TA: Tiempo asignado	/		/		/		
	Dimensión 2: Eficacia							
	FORMULA IL= (RA / RE) * 100% RA: Resultados Alcanzados RE: Resultados Esperados							

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Martinez Leguza Juan Fernando

DNI: 29617218

Especialidad del validador: Jus. Procesal Penal y Penal

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

.....de.....del 20...

Firma del Experto Informante.

Certificado de validez



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DEPENDIENTE

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE							
	Dimensión 1: Layout							
	FORMULA ST= St x n St= S _s + S _g + S _e Se= (S _s + S _g) K S _g = N x S _s S _s = Largo x Ancho	/		/		/		
	Dimensión 2: Layout							
	FORMULA DRA cm / DRP cm DRA= Distancia recorrida actual DRP= Distancia recorrida propuesta	/		/		/		
	VARIABLE DEPENDIENTE	Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1: Eficiencia							
	FORMULA TD= (TU/TA) * 100 % TU: Tiempo utilizado TA: Tiempo asignado	/		/		/		
	Dimensión 2: Eficacia							
	FORMULA IL= (RA / RE) * 100% RA: Resultados Alcanzados RE: Resultados Esperados	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Pérez Hernández Víctor Ernesto DNI: 07970745

Especialidad del validador: Ingeniero Químico

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

06 de Junio del 2019

[Firma manuscrita]

Firma del Experto Informante.

Certificado de validez



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DEPENDIENTE

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE							
	Dimensión 1: Layout							
	FORMULA ST= St x n St= Ss + Sg + Se Se= (Ss + Sg) K Sg= N x Ss Ss= Largo x Ancho	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Layout							
	FORMULA DRA cm / DRP cm DRA= Distancia recorrida actual DRP= Distancia recorrida propuesta	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE	Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1: Eficiencia							
	FORMULA TD= (TU/TA) * 100 % TU: Tiempo utilizado TA: Tiempo asignado	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Eficacia							
	FORMULA IL= (RA / RE) * 100% RA: Resultados Alcanzados RE: Resultados Esperados	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: BENITEZ RODRIGUEZ Leonidas DNI: 10614957

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

06 de 06 del 2019
Mg. Leonidas Benítez Rodríguez
Ingeniero Industrial
R.G. CIP. N° 189682

Firma del Experto Informante.